

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Sportschäden am Haltungs- und Bewegungsapparat bei Hallenhandballspielern

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Jochen Bartens
und
Bernd Kalberlah

1979

1980

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Sportschäden am Haltungs- und Bewegungsapparat bei Hallenhandballspielern

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Jochen Bartens
und
Bernd Kalberlah

1979



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Krüskemper

Referent:
gez.: Prof. Dr. Krämer
Korreferent:
gez.: Prof. Dr. Fritsch

Inhaltsverzeichnis

A	Einleitung	5
B	Zu Theorie und Praxis des Hallenhandballs	6
I	Die Bedeutung des Handballspiels in Vergangenheit und Gegenwart	6
II	Skizzierung wichtiger Maße und Regeln im Hallenhandball	7
III	Typische Haltungen und Bewegungsabläufe beim Hallenhandball aus der Sicht des Orthopäden	8
a	Grundsätzliches	8
b	Bewegungsabläufe beim Torwartspiel	9
c	Bewegungsabläufe beim Angriffsspiel	11
d	Bewegungsabläufe beim Deckungs- oder Verteidigungsspiel	17
C	Literatur zum Thema	19
D	Eigene Untersuchungen	21
I	Arbeitsmethode	21
a	Zusammenstellung des Untersuchungsmaterials	21
b	Zusammensetzung des Kollektivs	22
1	Spielklassen	22
2	Lebensalter	23
3	Berufe	24
c	Der Fragebogen	24
1	Spielpraxis	25
2	Spielposition	28
d	Der Untersuchungsgang	29

II	Ergebnisse der eigenen Untersuchungen	30
a	Allgemeine Übersicht über Verletzungs- ursachen und Verletzungsarten	30
b	Schultergürtel und obere Extremitäten	32
1	Auswertung der Angaben über Verlet- zungen	32
2	Auswertung der Angaben über Beschwerden	37
3	Untersuchungsbefund im Bereich der oberen Extremitäten und des Schultergürtels	39
c	Wirbelsäule und Becken	44
1	Auswertung der Angaben über Verlet- zungen	44
2	Auswertung der Angaben über Beschwerden	45
3	Untersuchungsbefund im Bereich der Wirbel- säule und des Beckens	47
d	Hüfte und untere Extremitäten	48
1	Auswertung der Angaben über Verlet- zungen	48
2	Auswertung der Angaben über Beschwerden	54
3	Untersuchungsbefund im Bereich der Hüfte und der unteren Extremitäten	57
E	Diskussion	63
F	Schlußfolgerungen	70
G	Zusammenfassung	76
H	Literaturverzeichnis	78
I	Lebensläufe	

A Einleitung

Die in jüngster Zeit vermehrt aufgetretenen schweren Unfälle im Hallenhandballsport veranlaßten uns zur Auseinandersetzung mit der Gefährlichkeit und den Risiken dieser Sportart.

Da wir selbst viele Jahre in diesem Sport aktiv waren, wollten wir wissen, inwieweit Schäden am Bewegungsapparat durch den Handballsport hervorgerufen worden sein könnten.

Eine derartige Untersuchung wurde unseres Wissens bislang in der BRD noch nicht vorgelegt.

Da in den meisten sportmedizinischen Veröffentlichungen die Sportarten häufig nur unter dem Gesichtspunkt der Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislaufsystems behandelt wurden, war es uns ein besonderes Anliegen, die Probleme und Schädigungsmöglichkeiten des Haltungs- und Bewegungsapparates bei Hallenhandballspielern aufzuzeigen.

B Zu Theorie und Praxis des Hallenhandballs

I Die Bedeutung des Hallenhandballspiels in Vergangenheit und Gegenwart

Die ersten Handballweltmeisterschaften wurden 1938 ausgetragen und sahen sowohl im Großfeld- als auch im Hallenhandball die Vertretung des Deutschen Reiches als Sieger.

Nachdem das Feldhandballspiel früher weitaus bedeutender war als das Spiel in der Halle, hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten in Deutschland und auf internationaler Ebene eine Wandlung im Handballsport vollzogen: die Tatsache, daß heute 69% der insgesamt 38.000 bestehenden Handballmannschaften in der Halle spielen, macht deutlich, daß das Feldhandballspiel heute nur noch von untergeordneter Bedeutung ist.

Hallenhandball wurde bereits 1898 im dänischen Ord-
rup gespielt, sein Siegeszug begann jedoch erst nach dem zweiten Weltkrieg.

Nach dem für den deutschen Handballsport so erfolgreichen Jahr 1938 gelang der Mannschaft der Bundesrepublik Deutschland erst 1978 eine Wiederholung dieses Erfolges. In den Jahren zuvor hatten in erster Linie die Nationalmannschaften des Ostblocks dominiert, wie z.B. Rumänien, CSSR, UdSSR, DDR, Polen und Jugoslawien.

In dieser Zeit hatte lediglich die Mannschaft des VfL Gummersbach in den europäischen Vereinswettbewerben einem Vergleich mit den Ostblockmannschaften standzuhalten vermocht.

Der Erfolg im Nationalkader stellte sich erst ein,

nachdem gleichwertige Trainingsbedingungen und Fördermaßnahmen geschaffen wurden, wie sie in den Ostblockländern für die Spieler schon seit langem üblich sind.

Internationale Erfolge schlagen sich stets auch in den Mitgliederzahlen der Sportvereine nieder. In dem für den deutschen Handballsport so erfolgreichen Jahr 1978 sind die Zuwachsraten in den Handballvereinen im Vergleich zu denen der letzten Jahre, in denen sie jährlich ca. 5% betrugen, noch weiter angestiegen. 1977 registrierte der Deutsche Handballbund insgesamt 550.000 Mitglieder in 4.200 Vereinen.

II Skizzierung wichtiger Maße und Regeln im Hallenhandball

Die Mannschaft im Hallenhandball setzt sich aus insgesamt zwölf Spielern zusammen: aus einem Torwart und einem Auswechsellorwart sowie aus zehn Feldspielern, von denen sich gleichzeitig sechs Spieler auf dem Spielfeld befinden dürfen. Die restlichen vier Spieler halten sich zum Auswechseln bereit, wobei jeder Spieler ausgewechselt werden kann.

Das Spielfeld hat die Ausmaße von 38 - 44 m Länge und 18 - 22 m Breite. Auf ihm befinden sich zwei Tore von jeweils 3 m Breite und einer Höhe von 2 m. Vor diesen Toren befindet sich im Abstand von 6 m von der Torauslinie die annähernd kreisförmige Torraumlinie und im Abstand von 9 m die Freiwurflinie. Der Torraum darf - mit Ausnahme des Torwarts - von den Spielern nicht betreten werden.

Der Handball hat bei Männermannschaften einen Umfang von 58 - 60 cm und weist ein Gewicht von 425 - 475 g

auf.

Die Sportart Hallenhandball hat sich im Laufe der Zeit mehr und mehr von einem unterhaltsamen Ballspiel zu einer kampfbetonten Leistungssportart entwickelt. Diese Tatsache macht eine Vielzahl von Regeln erforderlich, über deren Einhaltung bei jedem Spiel zwei Schiedsrichter wachen. So ist es beispielsweise nach den Regeln der Internationalen Handball Federation (IHF) verboten, dem Gegenspieler den Ball mit der Faust wegzuspielen, ihm den Ball zu entreißen, ihn mit dem Ball anzuwerfen, ihn mit Händen, Armen und/oder Beinen zu sperren, ihn festzuhalten, zu umklammern, zu schlagen, zu stoßen, anzurennen oder anzuspringen.

III Typische Haltungen und Bewegungsabläufe beim Hallenhandball aus der Sicht des Orthopäden

a Grundsätzliches

Bei den Bewegungselementen des Handballs wie Laufen, Springen, Fangen und Werfen des Balls handelt es sich um elementare, im Prinzip wenig komplizierte Bewegungsformen, die der Mensch von Kindesbeinen an mehr oder minder spielerisch erfährt und auch einübt. Aber erst in der sinnvollen Kombination dieser Bewegungsabläufe, in ihrer zielgerichteten Koordination sind die Schwierigkeiten dieser Sportart zu sehen. Diese lassen sich unter dem Stichwort "Technik"

zusammenfassen und beinhalten die Entwicklung von Fertigkeiten wie z.B. Ballannahme, -abgabe, Zuspiel sowie Torwürfe mit allen Varianten etc.

Unter "Taktik" wird dann die Anwendung der erlernten Techniken in konkreten Spielsituationen verstanden.

b Bewegungsabläufe beim Torwartspiel

Im folgenden werden anhand von vier Skizzen typische Haltungen und Bewegungsabläufe des Torwarts bei der Abwehr verschiedener Torwürfe vorgestellt und kurz unter dem Aspekt möglicher Verletzungsgefahren und Schädigungsmöglichkeiten kommentiert.

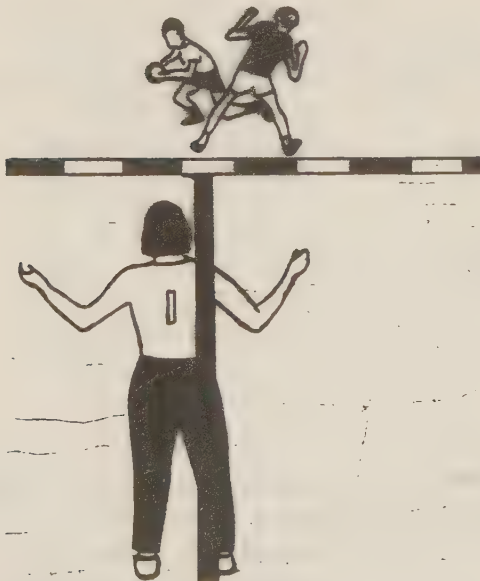


Abb.1: Grundstellung des Torwarts

Wichtig ist hierbei die gebeugte Stellung der Arme. Bei gestreckten Ellenbogengelenken steigt

die Verletzungsgefahr beim ständigen Aufprall des Balls auf den Unterarm.

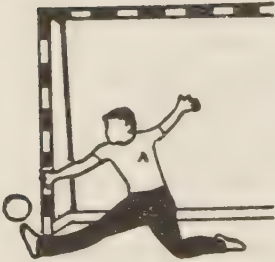


Abb.2: Abwehrbewegung bei einem tiefen Wurf
Gefährdete Körperstellen:
Sprung- und Kniegelenke
sowie tuberositas tibiae
und Adduktoren in der Leiste

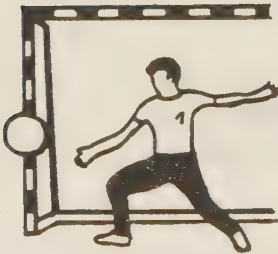


Abb.3: Abwehrbewegung bei einem mittelhohen Wurf
Gefährdet sind Finger-
und Ellenbogengelenke



Abb.4: Abwehrbewegung bei einem hohen Wurf
Bei diesen Würfen wird
nicht selten das Gesicht
des Torwarts getroffen.

Aus der besonderen Aufgabenstellung des Torwarts innerhalb der Mannschaft erwachsen auch spezifische Anforderungen hinsichtlich physischer Qualitäten wie Kraft, Ausdauer, Gewandheit und (Reaktions-) Schnelligkeit. Diese werden neben dem allgemeinen Training für die gesamte Mannschaft in gezielten Übungen des Torwarts gefördert (durch Lauf-, Sprung- und Wurfübungen etc.) und durch taktisches Training ergänzt, welches vor allem das Stellungsspiel, d.h. richtiges Einschätzen der Wurfposition und des Wurfwinkels bei einem Torwurf beinhaltet.

c Bewegungsabläufe beim Angriffsspiel

Zum Angriffsspiel gehören folgende Bewegungsabläufe: Starten aus dem Stand, Beschleunigen aus der Bewegung, Richtungsänderungen während einer Laufbewegung sowie das Sprinten, Stoppen, Drehen und Wenden. Hinzu kommen die verschiedenen Sprung- und Wurftechniken, Fall- und Abrollbewegungen.

Als vorgeschobene Posten im Abwehrbereich der gegnerischen Deckung agieren die sog. Kreisläufer. Sie bewegen sich in größter Nähe zum Tor des Gegners und gelten von daher als wichtige Torschützen. Durch Körpertäuschungen und Sperren mit dem Körper versuchen sie, freien Raum für die Würfe der Rückraumspieler, der häufigsten Torschützen, zu schaffen.

Die Außenspieler haben ähnliche Funktionen wie die Kreisläufer, nur werfen sie von den äußersten Positionen des Wurfkreises; dabei versuchen sie oft durch gewagte Fallwürfe den Verteidiger auszuspielen und auch den Winkel zu zum Tor zu vergrößern.

Die Aufbauspieler agieren im wesentlichen in Höhe der Freiwurflinie vor der gegnerischen Deckung. Sie sind verantwortlich für den Spielaufbau, das blitzschnelle Anspiel an den Kreisläufer, das Herauslocken der gegnerischen Deckung und Torwürfe aus der Distanz.

Im folgenden werden die wichtigsten Wurftechniken vorgestellt:

Schlagwürfe, Sprungwürfe, Fallwürfe, Sprungfallwürfe und Rückhandwürfe.

Während Kreisspieler hauptsächlich Fall- und Sprungwürfe in den Torraum ausführen, wenden Rückraumspieler vor allem Sprungwürfe über die vor ihnen stehenden Deckungsspieler, Schlagwürfe und außerdem je nach Spielsituation einige seltenere Spezialwürfe an, die an dieser Stelle jedoch nicht erörtert werden sollen.

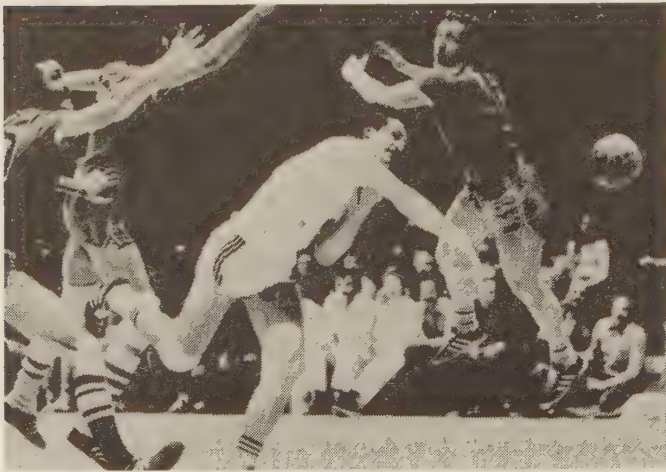


Abb.5: Schlagwurf

Nachdem der Ball die Hand des Werfers verlassen hat, setzt das rechte Bein auf dem Boden auf.

Auf der folgenden Seite wird in chronologischer Reihenfolge der Ablauf von vier Phasen beim Sprungwurf anhand von Skizzierungen dargestellt.



Abb. 6: Vorbereitungsphase
Der Spieler läuft schräg zur Wurfrichtung an.



Abb. 7: Absprungphase
Wurfschulter und Wurfarm werden nach hinten geführt.



Abb. 8: Hauptphase
Der Oberkörper richtet sich auf und der Wurfarm wird im höchsten Punkt des Sprunges schlagartig nach vorn gebracht.



Abb. 9: Endphase
Nach dem Wurf landet der Werfer wieder auf dem Sprungbein.

Eine weitere wichtige Wurfart im Repertoire eines Hallenhandballspielers stellt der Fallwurf dar; hierbei versucht sich der Angreifer wie beim Sprungwurf - zumal als Kreisläufer auf dem engen Raum am gegnerischen Wurfkreis - dem Eingreifen des ihn bedrängenden Abwehrspielers zu entziehen. Häufig wird diese Wurfart am Torkreis ausgeführt, so daß der Werfer den Abstand zum gegnerischen Tor erheblich verkürzen kann. Durch geschicktes Verzögern des Wurfs bis kurz vor der Landung, ist er in der Lage, auf Abwehrhandlungen des Torwarts zu reagieren und kann so die Gefährlichkeit seines Torwurfs noch beträchtlich erhöhen.

Abb.10 und 11: Fallwurf (Hauptphase)

Der Körper streckt sich im Fallen:
Wurfschulter und Wurfarm werden
schlagartig nach vorn geführt.



Abb.10



Abb.11



Abb.12: Fallwurf (Endphase)

Beim Rechtshänder erfolgt ein flüchtiges Aufstützen der linken Hand. Nach dem Stütz läßt man den Körper auf die rechte Seite fallen.

Gefährdet sind dabei Ellenbogengelenk, trochanter major, Kniegelenk und Radius.

Auf den Zusammenhang von richtiger Handstellung und Verletzungen des os naviculare wird an anderer Stelle noch näher eingegangen.

Neben diesen Grundwurfarten gibt es noch verschiedene Varianten dieser Wurftechniken: Drehfallwürfe, Seitfallwürfe, Knickwürfe und Sprungfallwürfe.



Abb.13: Knickwurf

Während der Ausholbewegung wird neben der Streckung eine Pronation durchgeführt.

Bei diesen Würfen wird der M.pronator teres an seinem Ursprung des öfteren von Verletzungen betroffen.

Außerdem werden durch die Abknickbewegung des Körpers häufig die Sprunggelenke in Mitleidenschaft gezogen.



Abb.14: Sprungfallwurf

Er setzt sich aus den gleichen Bewegungselementen zusammen wie der Knickwurf, wobei der gesamte Bewegungsablauf jedoch im Sprung geschieht.

Prinzipiell weist dieser Wurf die gleichen Verletzungsgefahren auf wie der Knickwurf.

d Bewegungsabläufe beim Deckungs- oder Verteidigungsspiel

Zur Technik der Abwehr gehören das Stören des Gegenspielers bei der Ballannahme, das Er kämpfen des Balles, das Blockieren der Laufwege, das Blocken der Torwürfe sowie das regelgerechte Abdrängen des Gegenspielers. Bei diesen Aktionen werden die allermeisten Fouls begangen; die angreifenden Spieler werden hierdurch am häufigsten verletzt.

Die Abbildungen 15 - 17 zeigen regelwidrige Abwehrversuche sowie dadurch bedingte Verletzungsgefahren für die Spieler.



Abb.15: Dieses Festhalten am Arm von hinten gefährdet besonders die Schultermuskulatur.

Abb.16 und Abb.17: Bei dieser Abwehr ist die Gefahr der Verletzung im Bereich der oberen Extremitäten (insbesondere Schulterluxationen) und der Wirbelsäule gegeben.



Abb.16



Abb.17

C Literatur zum Thema

Betrachtet man die sportmedizinische Literatur der letzten Jahre, so fällt auf, daß im Vergleich zu anderen Sportarten wie Fußball, Skilaufen und Turnen der Handballsport vergleichsweise wenig Beachtung gefunden hat.

Dies erscheint uns umso verwunderlicher, als Hallenhandball schon lange in Deutschland und auch in vielen anderen Ländern ein sehr verbreitetes und beliebtes Spiel ist - so gehört Hallenhandball seit 1972 zu dem Programm der Olympischen Spiele - und bezüglich seiner Gefährdungsmöglichkeiten für die Gesundheit der Spieler mittlerweile in Statistiken über Sportverletzungen den zweiten (DÜMLER 1969) oder dritten (TITTEL 1974) Rang einnimmt.

So nennt BIENER beispielsweise 1975 eine Verletzungsquote durch Gegnereinwirkung von fast 40%, während TITTEL (1974) sogar eine Quote von 63% angibt.

Größere Erhebungen über Verletzungen und Schäden am Bewegungsapparat sind vor allem durch JUNGMICHEL (DDR 1963), FLAUTNER (Ungarn 1970), TITTEL (DDR 1974) und von BIENER und FRIEDERICH (Schweiz 1975) durchgeführt worden.

Diese Autoren befaßten sich in ihren Arbeiten neben der Erarbeitung von Verletzungsstatistiken auch mit der Ätiologie und Prophylaxe von Verletzungen und den daraus resultierenden Schäden. In diesen Untersuchungen wurden jedoch fast ausschließlich Spitzensportler untersucht; lediglich bei BIENER und FRIEDERICH wurden auch Spieler der unteren Spielklassen mit einbezogen.

In der anderen uns zugänglichen Literatur wurden nur spezielle Fragestellungen oder Teilaspekte aus dem Handballsport behandelt; so wertete z.B. JESCHKE die Handballsportunfälle von 22 Spielern bzw. 16 Spielerinnen der tschechischen Nationalmannschaft aus und berichtet SCHAETZ über zwei Fälle von Fehlbelastungsschäden der Fossa poplitea bei Hallenhandballspielern.

Um einen ersten Überblick zu geben, haben wir die Ergebnisse der für uns relevanten Vergleichsuntersuchungen in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

	Biener n= 561	Jeschke n= 101	Dümmler n= 80	Friederich n= 516	Suva n= 4195
Distorsionen	42%	45.5%	66.25%	52%	36%
Kontusionen	8%	7%		8%	24%
Luxationen	-	-		4%	4%
Frakturen	12%	27.7%	5%	12%	12%
Bänder/ Sehnen- verletz.	11%	5.9%	-	7%	-
Muskel- verletz.			-	4%	-
sonstige	27%	14%	12.5%	14%	11%

Tab.1: Übersicht über den prozentualen Anteil verschiedener Verletzungsarten im Hallenhandball (aus den Untersuchungsergebnissen von fünf Autoren)

D Eigene Untersuchungen

I Arbeitsmethode

a Zusammenstellung des Untersuchungsmaterials

Es wurde eine Gruppe von 152 Hallenhandballspielern befragt und untersucht. Dazu mußten die Mannschaften - nach vorbereitender Kontaktaufnahme mit den jeweiligen Abteilungsleitern - während der Trainingsabende aufgesucht werden.

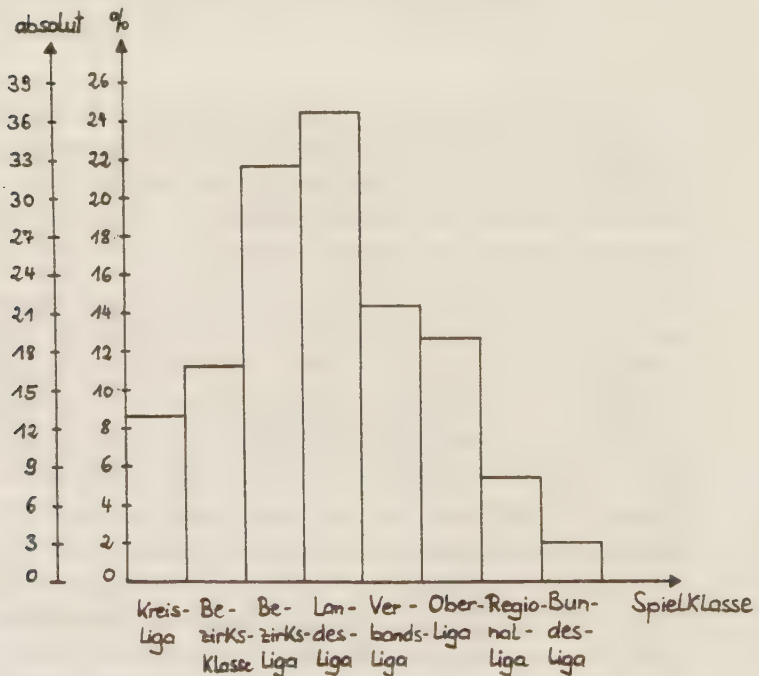
Die Kooperation mit den Spielern war sehr gut, nur mußten in den höheren Spielklassen die Trainer verstärkt dazu motiviert werden, ihre Spieler für 20 - 30 Minuten vom Training freizustellen. Grundsätzlich jedoch stieß unsere Untersuchung bei Spielern, Trainern und Funktionären auf sehr großes Interesse.

Unsere Intentionen gingen dahin, auch im Bereich der unteren und mittleren Spielklassen Ergebnisse über die Folgen langjähriger Ausübung dieses Sports zu gewinnen; von daher wurde auf absolute Spitzenmannschaften verzichtet. Allerdings waren auch unter unseren Probanden ehemalige Nationalspieler, Weltmeister, Europapokalgewinner und Deutsche Meister.

b Zusammensetzung des Kollektivs

1 Spielklassen

Unsere Untersuchung umfaßte Spieler von der Kreisliga bis zur Bundesliga. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Verteilung der Spieler auf die einzelnen Spielklassen.



Tab.2: Zugehörigkeit der Spieler zu einzelnen Spielklassen

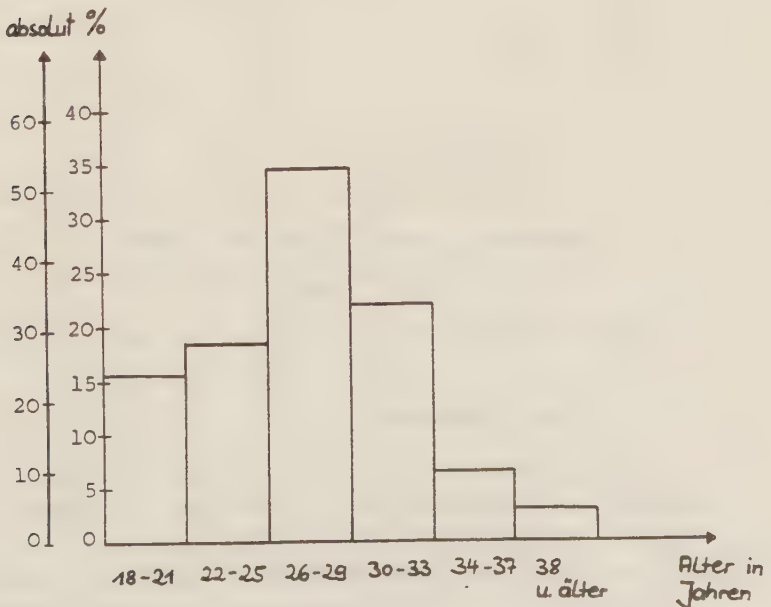
Die Spieler gehörten zu insgesamt 8 Spielklassen. Jene aus den höheren Spielklassen hatten ihren Verein bereits ein oder mehrere Male gewechselt.

82% hatten von Anfang an in der Halle gespielt, von den restlichen 18% wollte niemand mehr auf dem Großfeld spielen.

Das Eintrittsalter in einen Verein lag bei unseren Spielern im Durchschnitt bei 13 Jahren, motiviert zu- meist durch Väter oder Freunde.

2 Lebensalter

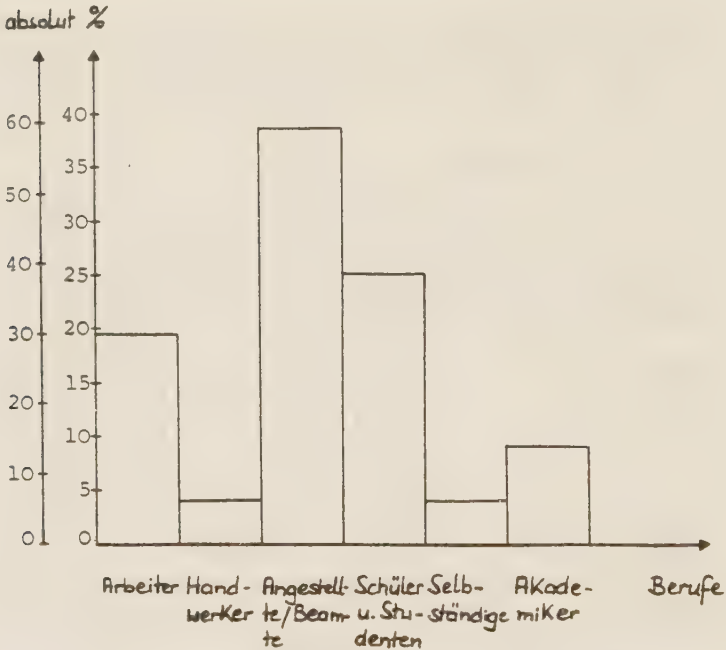
Im Mittel waren die Spieler 27,7 Jahre alt, der Jüngste war 18, der Älteste 42 Jahre alt. Die durchschnittliche Körpergröße betrug 183 cm, das Gewicht 78,5 kg.



Tab.3: Altersstruktur des untersuchten Kollektivs

3 Berufe

Wir fragten nach den Berufen der Spieler. Die folgende Tabelle 4 gibt Aufschluß über die berufliche Zusammensetzung der von uns untersuchten Spieler.



Tab.4: Zugehörigkeit der Spieler zu Berufsgruppen

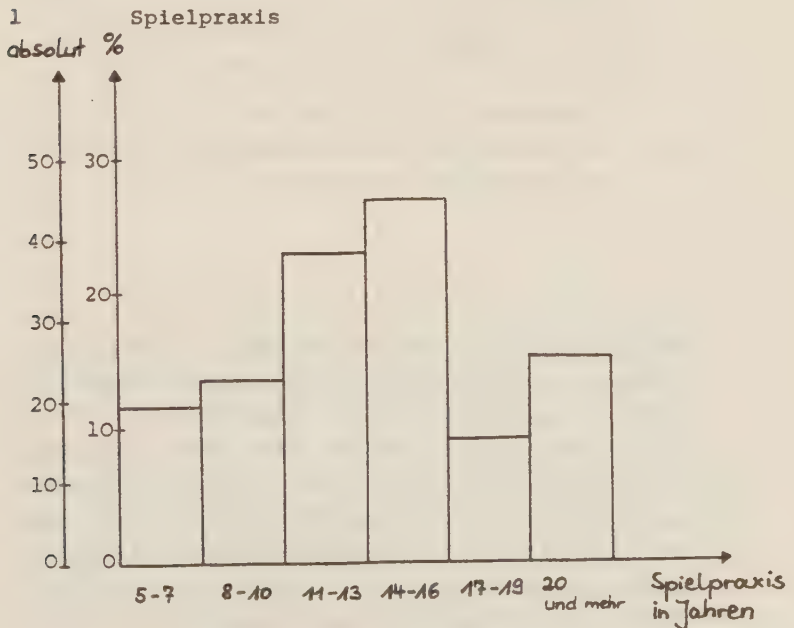
c Der Fragebogen

Um eine Sportanamnese der Spieler erheben zu können, erstellten wir einen Fragebogen, der neben den o.a. Punkten 30 Fragen enthielt, die sich auf Familienerkrankungen, den sportlichen Werdegang, Trainingsintensität, Verletzungen sowie auf Beschwerden oder Beeinträchtigungen während des Spiels oder Trai-

nings oder danach bezogen.

Den sportlichen Werdegang betreffend wurden die Spieler nach den Spielklassen befragt, in denen sie bisher gespielt hatten. Dabei fiel auf, daß die Spieler, die in den höheren Klassen spielen, meistens dem Nachwuchs desselben oder eines ähnlich qualifizierten Vereins entstammen, allerdings auch wesentlich häufiger den Verein wechseln als Spieler aus den unteren Klassen.

Steigt eine Mannschaft ab, so fällt oft das Team auseinander, weil die herausragenden Spieler von anderen Vereinen begehrt sind und weil - besitzen sie sportlichen Ehrgeiz - sie diesen eine Klasse tiefer oft nicht befriedigen können.



Tab.5: Einteilung der Spieler nach der Länge ihrer Spielpraxis in Jahren

Tabelle 5 gibt Aufschluß darüber, wie lange die Spieler schon systematisch Handball spielen.

In den unteren Klassen wird normalerweise zweimal pro Woche, ab Oberliga dreimal und in der Bundesliga viermal pro Woche trainiert. Der zeitliche Aufwand hierfür ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

SPIELKLASSE	TRAININGSZEIT PRO WOCHE IN STUNDEN
Bundesliga	10 - 12
Regionalliga	10
Oberliga	8 - 10
Verbandsliga	6
Landesliga	6
Bezirksliga	4 - 6
Bezirksklasse	4
Kreisliga	2 - 4

Tab.6: Verteilung der Trainingsstunden pro Woche auf die einzelnen Spielklassen

Aber auch außerhalb der Saison wird trainiert. Das Jahr des Handballsportlers unterteilt sich in drei Perioden: 1. die Wettkampfzeit von Oktober bis April, 2. die Übergangszeit von Mai bis August, 3. die Vorbereitungszeit im August und September. Letztere ist die trainingsintensivste Zeit, während in der Übergangszeit, in die auch die Urlaubszeit fällt, von den meisten Spielern nur halb so viel trainiert wird wie sonst. Im Vergleich zur Vorbereitungszeit wird in der eigentlichen Wettkampfphase ca. eine Stunde weniger trainiert.

In der Vorbereitung stehen Kraft- und Konditionsübungen - häufig mit Hanteln und Gewichten oder an sog. "Kraftmaschinen" - im Vordergrund, während diese beiden Schwerpunkte sonst hinter Technik-, Gewandtheits- und Spielvariantentraining etwas in den Hintergrund treten.

In der Vorbereitung baut sich das Training nach den Angaben der Spieler wie folgt auf:

Vor der Meisterschaft:

Kraft, Kondition	70%
Technik, Taktik usw.	30%

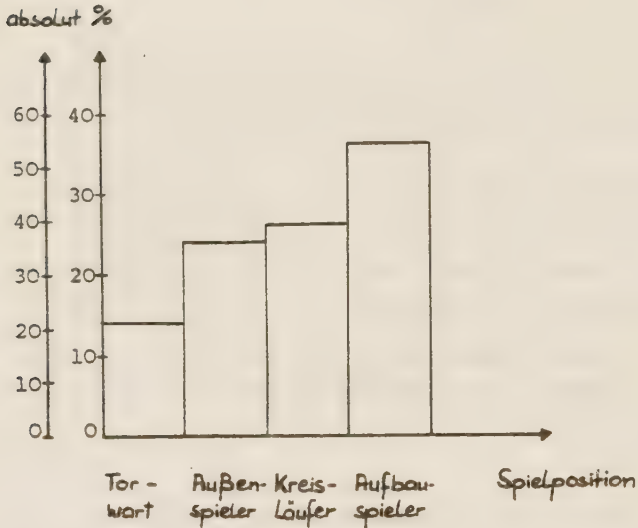
Während der Meisterschaft:

Kraft, Kondition	40%
Technik, Taktik usw.	60%

Nach Abschluß der Meisterschaftsrunde wird den Spielern von den Trainern eine zweiwöchige Periode des sportlichen Nichtstuns verordnet. Im Anschluß daran wird dann wieder langsam mit dem Training begonnen. Jedoch sollen in dieser Zeit ruhig andere Sportarten ausgeübt werden, wie z.B. Schwimmen, Volleyball, Tennis oder Leichtathletik.

2 Spielposition

Da wir auch der Frage nachgehen wollten, inwieweit eventuell ein Zusammenhang zwischen der Position eines Spielers im Mannschaftsgefüge und Verletzungen besteht, haben wir nach der Spielposition eines jeden Spielers gefragt.



Tab.7: Verteilung der Spieler auf die einzelnen Spielpositionen

Auf die Fragen bezüglich der Verletzungen und Beschwerden, die die Spieler während ihrer sportlichen Laufbahn erlitten haben, sowie auf die Beeinträchtigungen und Auffälligkeiten wird später eingegangen werden.

d Der Untersuchungsgang

Die Untersuchung der Spieler umfaßte Inspektion und Palpation, sowie eine Funktionsprüfung und Stabilitätsprüfung des Haltungs- und Bewegungsapparates der Spieler.

Die Untersuchungen mußten in der Regel in ca. 20 - 30 Minuten bei jedem Spieler abgeschlossen sein, weil sonst die Störung des Trainingsablaufs nicht zumutbar gewesen wäre.

In den Sporthallen, in denen unsere Spieler trainierten, wurden uns für die Untersuchungen die Erste-Hilfe- oder Massageräume zur Verfügung gestellt, die stets mit einer Liege ausgestattet waren.

II Ergebnisse der eigenen Untersuchungen

a Allgemeine Übersicht über Verletzungs- ursachen und Verletzungsarten

Ordnet man die Verletzungsursachen nach ihren Häufigkeiten, so fanden sich in 55% der Fälle Verletzungen durch das Einwirken eines Gegenspielers. Von diesen Verletzungen wiederum war ein großer Teil (80%) durch regelwidriges Spiel hervorgerufen worden.

VERLETZUNGSURSACHE	HÄUFIGKEIT IN %
Einwirkung eines Gegenspielers - davon durch Foulspiel -	55 % - 80 % -
mangelhafte Beherrschung der Technik	25 %
Beschaffenheit des Hallenbodens o.ä.	10 %
nicht mehr feststellbar	10 %
Summe	100 %

Tab.8: Darstellung der Verletzungsursachen und ihrer prozentualen Häufigkeiten

Die mangelnde Beherrschung der Techniken stand mit 25% an zweiter Stelle, gefolgt von den Ursachen, die in der Beschaffenheit des Hallenbodens lagen. 10% der Verletzungen ließen sich keiner der o.a. Kategorien zuordnen.

Tabelle 9 zeigt die unterschiedliche Beteiligung der oberen und der unteren Extremitäten an den einzelnen Verletzungsarten.

	obere Extremitäten	untere Extremitäten
Distorsionen	256	147
Luxationen	44	26
Frakturen	46	19
Bänder- und Sehnenverletz.	41	84
Muskelverletzungen	22	36
sonstige	59	53
Summe	468 = 56.2%	365 = 43.8%

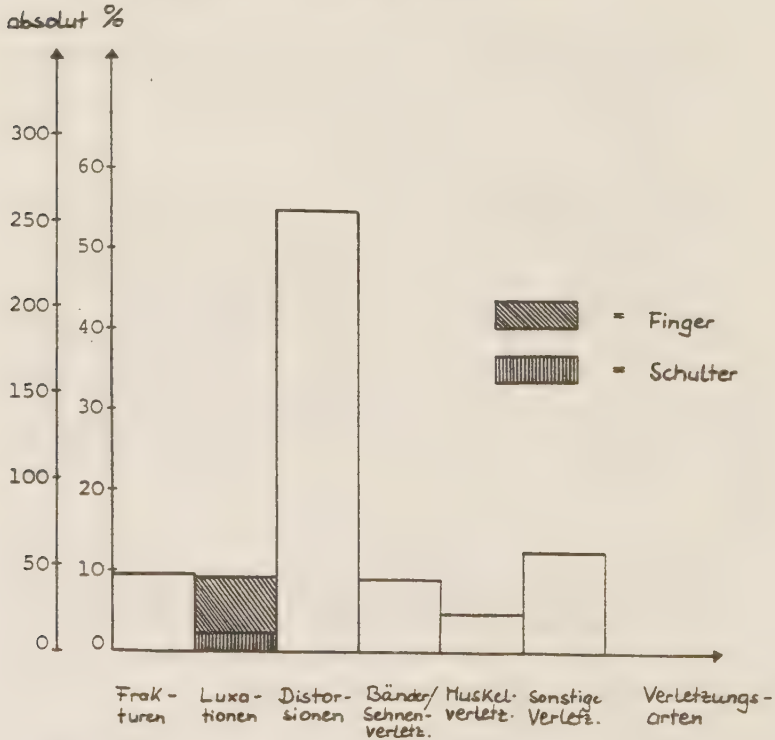
Tab.9: Darstellung der auf die einzelnen Extremitätenabschnitte entfallenen Verletzungsarten, bezogen auf die von uns insgesamt ermittelten 833 Verletzungen im Hallenhandball

b Schultergürtel und obere Extremitäten

1 Auswertung der Angaben über Verletzungen

Insgesamt wurden von den Spielern 468 Verletzungen des Schultergürtels und der oberen Extremitäten aus den letzten zehn Jahren angegeben.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die auf die oberen Extremitäten entfallenen Verletzungen.



Tab.10: Verletzungen der oberen Extremitäten und der Schultergelenke innerhalb der letzten zehn Jahre, anamnestisch erhoben

Unter den Verletzungen der Schultermuskulatur wurden am häufigsten Zerrungen der lateralen Muskelabschnitte des Schultergelenkes genannt.

Sieben Spieler hatten bisher Frakturen der Clavicula erlitten, einer davon bereits zum zweiten Male. Von diesen acht Claviculafrakturen waren sechs durch Schläge oder Stöße eines Gegenspielers, zwei durch Stürze nach Sprungwürfen, bei denen die Spieler regelwidrig behindert worden waren, verursacht.

Luxationen des Schultergelenkes hatten elf Spieler erlitten. Zwei von ihnen mußten ihre Handballaufbahn aufgeben, weil die Luxationen in immer kürzeren Abständen auftraten und immer leichter ausgelöst wurden; zuletzt genügte schon das Anziehen des Pullovers. Die ersten Luxationen traten beim Handball auf und zwar durch starke Stauchung des abduzierten, außenrotierten und retrovertierten Armes. Die beiden o.a. Spieler waren Torwarte.

Schließlich wurden noch Distorsionen und Prellungen genannt, sowie drei Humerusfrakturen.

An den Ellenbogengelenken waren nach unseren Erhebungen Epicondilitiden bei elf Spielern und Prellungen bei 19 Spielern vertreten; dies waren 23 bzw. 40 Prozent der das Ellenbogengelenk insgesamt betreffenden Fälle, obwohl $102 = 67\%$ aller untersuchten Spieler ihre Ellenbogengelenke mit gepolsterten Bandagen gegen Verletzungen durch Sturz auf das Gelenk zu schützen versuchen.

Die Epicondylitiden traten in 55 % bei den Spielern auf, die vermehrt den sogenannten Knickwurf anwenden, bei dem sie zusätzlich zur Streckung im Ellenbogengelenk eine Pronation ausführen. Das gleiche gilt auch für den Sprungfallwurf. (Vgl. dazu die Abbildungen 13 und 14, Seite 16).

Die am häufigsten von Verletzungen betroffene Körperregion des Handballspielers ist die Hand. Verletzungen der Hand- und Fingergelenke allein machten in unserer Untersuchung 36.5% aller ermittelten Verletzungen aus.

Als Ursachen für diese Verletzungen wurden fehlerhaftes Fangen des Balles, direkte Gegnereinwirkung und Stürze auf die Hand genannt.

Die Luxationen betrafen zu 25% der Fälle die Schultergelenke, zu 75% die Fingergelenke. Noch häufiger sind die Fingergelenke bei den Distorsionen betroffen.

Auf der folgenden Seite zeigt die Abbildung 18, wie sich die Verletzungen auf die einzelnen Abschnitte der oberen Extremitäten verteilen, während Abbildung 19 die Verletzungshäufigkeit der einzelnen Fingergelenke darstellt. Hierbei sind beide Hände in etwa gleich oft betroffen.

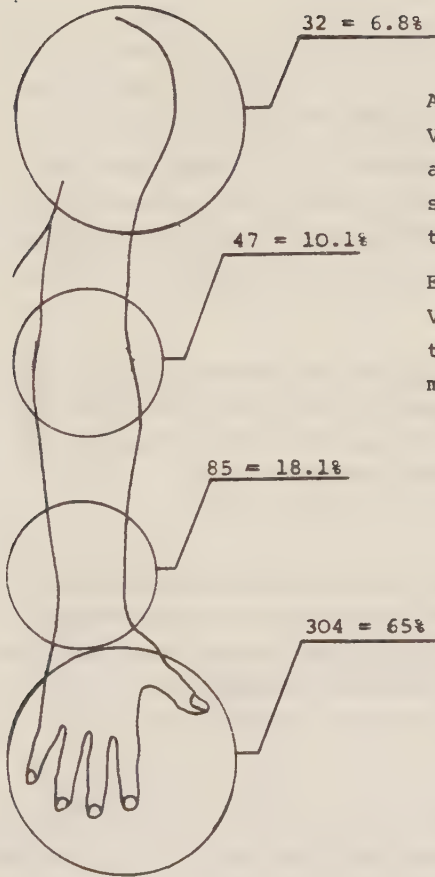


Abb.18: Verteilung der Verletzungen (n = 468) auf die einzelnen Abschnitte der oberen Extremitäten.

Eine Unterteilung der Verletzungen im Schulterbereich war nicht möglich.

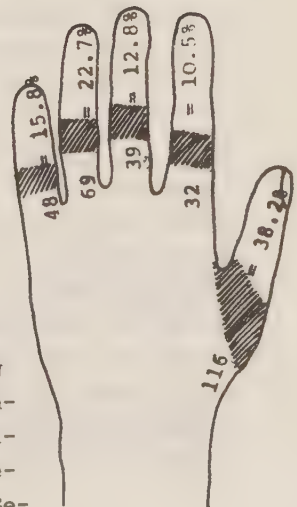


Abb.19: Verteilung der Fingerverletzungen auf die einzelnen Finger. Die Schraffuren weisen auf die am häufigsten betroffenen proximalen interphalangealen Gelenke hin.

Aus Abbildung 18 geht eindeutig hervor, welche Anteile der oberen Extremitäten besonders von Verletzungen betroffen sind, nämlich die Fingergelenke.

Wie in Abbildung 19 verdeutlicht, zeigt sich unter den einzelnen Fingern der Daumen mit seinem Grundgelenk als sehr anfällig. Auf ihn entfielen mehr als ein Drittel aller Fingerverletzungen.

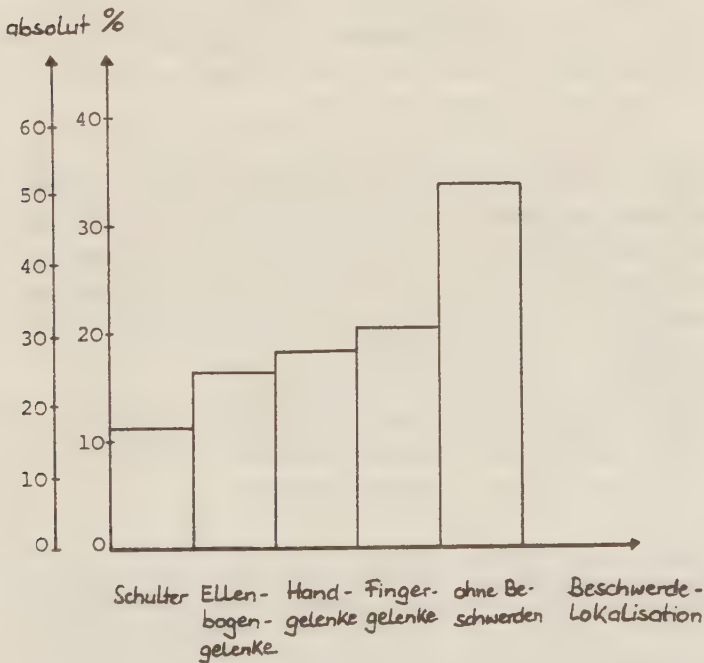
An zweiter Stelle steht der Ringfinger mit seinem proximalen Gelenk, gefolgt von Klein-, Mittel- und Zeigefinger, die auch jeweils in ihren proximalen Gelenken am häufigsten betroffen waren.

Die Verletzungen der Finger waren bis auf einige Mittelhand- und Mittelgliedfrakturen sowie mehrere Luxationen fast ausschließlich Distorsionen. Ob diese Distorsionen mit oder ohne Bandbeteiligung erfolgt waren, ließ sich nicht feststellen.

Neben der Frage nach den Verletzungsarten und -häufigkeiten hatten wir auch danach gefragt, ob die Verletzungen ärztlich behandelt worden waren. Bei den schwereren Fällen war stets ein Arzt aufgesucht worden, doch bei den Distorsionen - mit insgesamt 248 Fällen die häufigste Verletzungsart im Handbereich - hatten sich die Spieler oft selbst mit Salben behandelt. Diese Art der Selbsthilfe - ohne eine exakte Diagnosestellung - fanden wir bei 71% der von uns untersuchten Spieler.

2 Auswertung der Angaben über Beschwerden

In der folgenden Tabelle werden die Angaben der Spieler über Beschwerden in den oberen Extremitäten, die sie während und/oder nach dem Handball verspürten, nach ihrer jeweiligen Lokalisation dargestellt, wobei die Beschwerden zu 89% in der Folge von ein- oder mehrmaligen Verletzungen entstanden waren.



Tab.11: Darstellung der Beschwerdelokalisation von n = 101 Handballspielern mit Beschwerden während und/oder nach dem Sport

Von den 101 Spielern, die während oder nach dem Handballspielen Beschwerden in den oberen Extremitäten hatten, gaben 69 an, daß die Beschwerden nur ab und zu auftreten würden, während 32 nach jedem Spiel mehr oder weniger lange andauernde Schmerzen verspürten.

Im Schulterbereich waren die Beschwerden oft Muskelschmerzen, die sich zum größten Teil durch mangelhafte Aufwärmung und Lockerung erklären ließen.

Bei den von uns untersuchten Torwarten und Kreisläufern traten bei 85% Schmerzen in den Handgelenken auf, bedingt durch die häufigen Distorsionen in diesem Gelenk gerade bei jenen Spielern.

Sieben Spieler klagten über Schmerzen in den Fingergelenken bei jedem Ballkontakt, vor allem in den proximalen Gelenken. Um diese Schmerzen zu lindern, versteiften sie beim Spiel diese Gelenke, indem sie zwei benachbarte Finger fest mit Leukoplast zusammenbanden. Diese Art der Selbsthilfe wurde von Fall zu Fall noch von neun weiteren Spielern genannt.

Von den derart Betroffenen hatten 34% trotz der Häufigkeit erlittener Fingerverletzungen nie oder selten ärztliche Hilfe in Anspruch genommen.

Überhaupt keine Beschwerden zu haben, gaben 51 Handballspieler an. Darunter waren etliche jüngere Spieler und solche, die nicht zu den besseren und einsatzfreudigsten Spielern zählen, andererseits aber auch ein ehemaliger Nationaltorwart und mehrere sehr gute Spieler.

3 Untersuchungsbefund im Bereich der oberen Extremitäten und des Schultergürtels

Die Messungen der Armumfänge ergaben am Oberarm (gemessen wurde 15 cm oberhalb des Epicondylus lateralis) Werte von 27 cm bis 34 cm, der Mittelwert lag bei 31.5 cm. Die durchschnittliche Unterarmdicke (10 cm unterhalb des Epicondylus lateralis gemessen) lag bei 28.5 cm. Auffällige Unterschiede zwischen dem Wurfarm und dem anderen Arm waren nicht zu verzeichnen.

Bei der Inspektion der Schulterregion fiel auf, daß bei fast jedem Spieler die Wurfarmschulter tiefer stand als die Schulter der anderen Seite. Ein Zusammenhang mit der in einigen Fällen ebenfalls beobachteten Skoliose der Wirbelsäule kann hier nicht festgestellt werden, denn dafür war das Auftreten skoliotischer Fehlbildungen in unserem Kollektiv zu gering. Erwähnenswert erscheint uns aber an dieser Stelle die Beobachtung, daß die Muskulatur der Wurfarmseite bei fast jedem Spieler verstärkt ausgebildet war.

Die Funktionsprüfung der Schultergelenke erfolgte um alle drei Achsen der Gelenkbeweglichkeit. Bei der Rotation des abduzierten, im Ellenbogengelenk rechtwinklig gebeugten Armes waren bei einigen Spielern leicht schmerzhafteste Bewegungseinschränkungen zu beobachten. Diese traten bei der Drehung nach oben auf. Ansonsten aufgetretene Schmerzen bei der Funktionsprüfung ließen sich meist anamnestisch durch Zerrungen der Muskulatur erklären.

Bei einem der schon an anderer Stelle erwähnten Spieler mit habitueller Schulterluxation ließ sich die Luxation beobachten, als er sich gerade für die Untersuchung auszog. Er war jedoch von seinem Arzt so gut geschult, daß er sich seine Schulter nach der Methode von ISELIN selbst wieder einrichten konnte.

Die Inspektion der Ellenbogengelenke ergab keine Besonderheiten bis auf einige Schwellungen am Olecranon des dem Wurfarm entgegengesetzten Armes. Diese wurden durch Schleimbeutel hervorgerufen. Die Haut über diesen Schwellungen war gut verschieblich, der Inhalt als fluktuierende Masse tastbar.

Mehrere Spieler gaben bei der Palpation der Muskelansätze im Ellenbogenbereich Schmerzen beim Druck auf die Epicondylen an. Beim Durchstrecken des Gelenkes hatten 14 Spieler mehr oder weniger starke Schmerzen. Unter diesen befanden sich acht Torwarte. Die Schmerzen wurden in der Olecranongegend lokalisiert. Bei den Torwarten liegt die Ursache sicherlich in der falschen Armhaltung bei der Abwehr von scharf geworfenen Bällen, bei der sie des Öfteren ein "Durchschlagen" des Armes verspürten. Wie schon zuvor erwähnt, waren diese Beschwerden bei gut ausgebildeten Torwarten nicht anzutreffen.

Nicht selten fanden wir bei den Handgelenken Seitendifferenzen in der Beweglichkeit, und zwar häufiger bei den Abduktionen nach der ulnaren und der radialen Seite als bei Dorsal- bzw. Volarflexion. Die Stabilitätsprüfung ergab keine Besonderheiten.

An den Fingern von 43 Handballspielern konnte man eine Reihe pathologischer Erscheinungen registrieren. Die Inspektion zeigte uns etliche Stellungsabnormitäten von Fingergliedern.

Die Abbildung 20 zeigt eine der am häufigsten beobachteten Fehlstellungen.



Abb.20: Fehlstellung im proximalen Gelenk des Mittelfingers nach nicht behandelter Handballverletzung (Seitenbandläsion)

Fingerstellungen wie die zuvor gezeigte ließen sich recht häufig auch an allen anderen Fingern und auch an den Endgelenken feststellen.

Bei 17% sahen wir während unserer Untersuchung verdickte proximale Fingergelenke, zu 81% handelte es sich dabei um den Ring- bzw. den Mittelfinger der Wurfhand, jedoch waren auch die Finger der anderen Hand betroffen.

Auf der Abbildung 21 auf der Seite 42 ist eine dieser Fehlstellungen festgehalten.



Abb.21: Verdicktes proximales Fingergelenk des Ringfingers nach Handballverletzung

Die Funktionsprüfung dieser Finger ergab oft Bewegungseinschränkungen von geringem Maße bis hin zur völligen Unbeweglichkeit. Die Kollateralbänder in vielen proximalen Fingergelenken waren locker und führten so zu einer Einschränkung der Gelenkstabilität.

Bei drei Spielern fanden wir ein in Beugestellung fixiertes Fingerendgelenk, welches nicht mehr aktiv gestreckt werden konnte. Die Dorsalseite des Endgliedes war schmerzhaft und leicht geschwollen. Nachdem diese Spieler sich von einem Facharzt hatten untersuchen lassen, stand fest, daß sie einen Strecksehnenabriß bzw. einen Ausriß des knöchernen Sehnenansatzes erlitten hatten.

Sieben Spieler hatten bei sich eine Minderung der Kraft im Daumen festgestellt. Das Festhalten von Gegenständen zwischen Daumen und Zeigefinger war nicht mehr in dem gleichen Maße möglich wie früher. Als ursächlich hierfür waren Sturzverletzungen des Daumengrundgelenkes zu eruieren, die die Spieler selbst behandelt hatten.

Da diese Tendenz zur Selbstbehandlung keine Einzelbeobachtung unter den von uns untersuchten Spielern war, soll auf die Konsequenzen eines solchen Handelns in einer Kasuistik genauer eingegangen werden.

Kasuistik:

Der Spieler Bruno Z., 39 Jahre, 24 Jahre Spielpraxis, der seit ungefähr vier Wochen eine starke Schwellung des proximalen Gelenks des Mittelfingers mit erheblicher Bewegungseinschränkung und Schmerzen hatte, bat seinen Arzt um eine eingehende Untersuchung seiner Verletzung. Seit dem ersten Auftreten der Beschwerden hatte er an jedem Training und jedem Spiel seiner Mannschaft teilgenommen. Die einzige Behandlung seiner Verletzung bestand darin, daß er den betroffenen Finger während des Spiels mit dem benachbarten mittels eines Leukoplaststreifens zusammenband.

Die Untersuchung ergab keine knöcherne Beteiligung, auch schienen die Seitenbänder intakt zu sein. Es handelte sich um eine nicht ausgeheilte Distorsion mit einer Blutung in das Gelenk. Neben der Behandlung mit einer heparinhaltigen Salbe und Kurzwellenbestrahlung sollte der Spieler für drei bis vier Wochen den betroffenen Finger nicht belasten und in den ersten zwei Wochen sogar ruhigstellen.

Nach eineinhalb Wochen hatte sich aber der Zustand des Fingers leicht gebessert, und der Spieler war mit zusammengebundenen Fingern wieder beim Training aktiv. Weil er der beste Spieler seiner Mannschaft war, hatte der Trainer, obwohl er um die Art der Verletzung wußte, nichts gegen seinen Einsatz einzuwenden.

Die Folgen eines solchen Verhaltens sind auf Abbildung 21 zu sehen: die pathologische Fingerstellung hatte sich stabilisiert.

c Wirbelsäule und Becken

1 Auswertung der Angaben über Verletzungen

Von den zahlreichen Verletzungsmöglichkeiten, die die Gesundheit und sportliche Leistungsfähigkeit des Hallenhandballspielers beeinträchtigen können, war bei den von uns untersuchten Spielern nur in einem Fall die Wirbelsäule betroffen.

Es fand sich ein dreifacher Deckplattenbruch der Lendenwirbelsäule, hervorgerufen durch einen Sturz auf einen Zementhallenboden bei einem Turnier im Ausland. Diese Verletzung bedingte eine eineinhalbjährige Spielpause, und der Spieler klagt noch heute über eine eingeschränkte Beweglichkeit sowie zeitweilige Schmerzen im Bereich des betroffenen unteren Abschnitts der LWS, die unter sportlicher Belastung auftraten. Diese Angaben ließen sich auch durch die klinische Untersuchung bestätigen.

Verletzungen im Bereich des Beckengürtels durch äussere Gewalteinwirkung ließen sich bei unserer Untersuchung nicht ermitteln.

2 Auswertung der Angaben über Beschwerden

Von den untersuchten Spielern gaben insgesamt siebenundzwanzig (= 18%) an, unter Beschwerden in verschiedenen Abschnitten der Wirbelsäule zu leiden.

In sieben Fällen traten diese Beschwerden unabhängig von der sportlichen Betätigung auf, und durchgängig waren alle diese Spieler älter als 30 Jahre.

So fanden sich klinisch bei 57% dieser Sportler schmerzhafteste Bewegungseinschränkungen der Lenden- und Halswirbelsäule mit teilweise ausstrahlenden Schmerzen und druckschmerzhaften Myogelosen im Versorgungsbereich der aus diesen Wirbelsäulensegmenten austretenden Nerven. Diese Hartspannzustände hatten häufig Kreuz- und Rückenschmerzen zur Folge.

Des weiteren traten im Bereich des Rumpfes bzw. der Muskulatur von Thorax und Rücken bei einigen Spielern Beschwerden auf, denen aber nur in den seltensten Fällen ein eigener Verletzungsmodus zugeordnet werden konnte, wie z.B. die im Bereich der Rippen entstandenen Prellungen, die durch regelwidriges "Abbremsen" des Angreifers hervorgerufen worden waren.

Bei elf von 36 Rückraumspielern fanden sich Schmerzen, die sich, wie die Abbildung 7 und in Kombination dazu die Abbildung 16 zeigen, aus dem Ablauf von Sprungwürfen aus der Distanz, bzw. deren regelwidrigem Behindern ergeben. Je nach Spielsituation erfolgen diese Würfe aus dem Rückraum nicht aus einer geraden Position des Werfers zum Tor heraus, sondern der Spieler springt mit zum Tor abgewandter Wurfarmschulter parallel zur Deckung in die Höhe. Aus diesem Täuschungsmanöver für die Deckungsspieler er-

folgt in der Luft eine Verwringung des Oberkörpers gegen das Tor. Sowohl durch diese z.T. blitzartigen Drehbewegungen, aber vor allem, wenn in dieser Phase der Wurfarm durch ein Foul blockiert wird - wie bei der heutzutage immer mehr geübten aggressiven Deckungsarbeit üblich - , führt dies nicht selten zu Muskelzerrungen, häufig sogar zu Muskelfaserrissen innerhalb der Mm. obliquus externus und serratus anterior sowie des M. rhomboideus.

3 Untersuchungsbefund im Bereich der Wirbelsäule und des Beckens

Wie schon zuvor unter Abschnitt II b 3 erwähnt, fiel bei der Inspektion des Rückens ein Tiefertreten der Wurfarmschulter gegenüber der anderen Seite auf.

Dieser Befund läßt sich mit den gleichfalls beobachteten Skoliosen, die mit einer Zahl von insgesamt sieben zwar deutlich über dem Durchschnittswert der Gesamtbevölkerung - nach COTTA (1978), beträgt die Skoliosehäufigkeit ca. 1% - lagen, nicht erklären. Bemerkenswert ist, daß dieses Tiefertreten der Wurfarmschulter trotz der in fast allen Fällen zu beobachteten Hypertrophie der Muskulatur der Wurfarmseite festzustellen war.

Bei allen Skoliosen, von denen vier wohl eher als skoliotische Fehlhaltungen zu bezeichnen waren, denn es bestand keine Fixation der seitlichen Verbiegung der Wirbelsäule, lag die Konvexseite der Skoliose auf der linken Seite. Diese war in keinem der von uns untersuchten Fälle die Wurfarmseite. Nach PSCHYREMBEL waren alle Skoliosen solche ersten Grades, d.h. leichte Skoliosen.

In zwei Fällen fanden sich gleichzeitig ein Beckenschiefstand und ungleiche Beinlängen bis zu drei cm, d.h. in diesen Fällen handelte es sich um statische Skoliosen zur Kompensation des bestehenden Beckenschiefstandes.

Zusätzlich fand sich bei einem Spieler von 18 Jahren eine ausgeprägte Kielbrust, die noch zur operativen Korrektur wegen der damit einhergehenden Atem- und Herzbeschwerden anstand.

Inspektorisch zeigte sich weiterhin in acht Fällen eine Hyperlordosierung der Lendenwirbelsäule und relativer Betonung der Brustkyphose sowie einige Fälle von ausgeprägtem Flach- und Rundrücken.

Bei den Funktionsprüfungen der Wirbelsäule zeigten sich bis auf die im Abschnitt II c 2 genannten Fälle keine Bewegungseinschränkungen der Halswirbelsäule bezüglich der Parameter Anteflektion/Retroflektion/Rotation und Seitneigung des Kopfes.

Die Beweglichkeit der Brust- und Lendenwirbelsäule wurde mit dem Schoberschen Zeichen gemessen. Hier zeigten sich keine Auffälligkeiten bis auf die 13 Fälle eines Zustandes nach M. Scheuermann, bei denen bei schon vorhandenem Rundrücken eine deutliche Einschränkung der Kyphosierbarkeit bestand.

Insgesamt lag die Zahl der nachgewiesenen Scheuermannschen Erkrankungen mit 8.6% bei knapp einem Viertel des von GROH (Münchn.Med.Wochenschrift 114, 1972, Nr.31) genannten Durchschnittswerts für eine Normalbevölkerung von ca. 28%.

Die weiteren Untersuchungen der Wirbelsäule, wie Palpation, Perkussion und Überprüfung des Fersenfallschmerzes lieferten keine weiteren Anhaltspunkte für pathologische Prozesse.

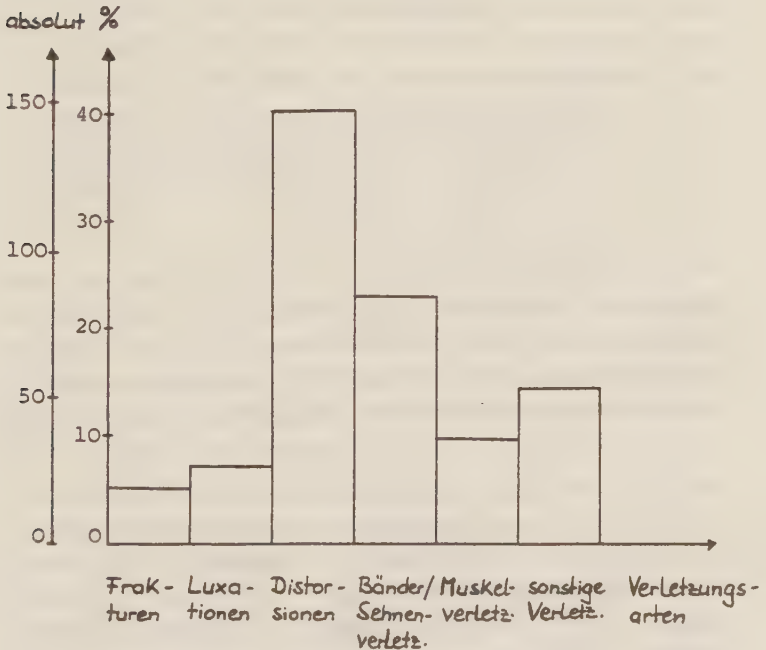
d Hüfte und untere Extremitäten

1 Auswertung der Angaben über Verletzungen

Naturgemäß sind die Verletzungsmöglichkeiten der unteren Extremitäten bei Hallenhandballspielen erheblich größer als die der Wirbelsäule; in ihrer Gesamtheit liegen sie fast in der gleichen

Größenordnung wie im Bereich der oberen Extremitäten, wenngleich sie auch nicht ganz so zahlreich sind, da das "Handwerkszeug" des Handballspielers, die Hand, unbestreitbar am häufigsten vielfachen Verletzungsmöglichkeiten ausgesetzt ist.

Tabelle 9 gibt einen Überblick über die auf die Hüfte und die unteren Extremitäten entfallenen Verletzungen.



Tab.12: Verletzungen der Hüftgelenke und der unteren Extremitäten während der letzten zehn Jahre, nach den Angaben der Spieler

Die von uns erhobenen Frakturen betrafen zum größten Teil das Sprunggelenk, den Mittelfußbereich, vereinzelt Zehen (ohne daß sich hier ein spezieller Häufigkeitsgipfel feststellen ließ) sowie drei Frakturen der Fibula. Ein Torwart erlitt durch den Aufprall am Torpfosten eine Patellafraktur.

Zum Entstehungsmechanismus dieser Frakturen ist anzumerken, daß es sich hierbei größtenteils nicht um Verletzungen während des Wettkampfes selber, sondern um Trainingsverletzungen handelte. So kam es des öfteren bei bestimmten Übungen zur Verbesserung der Sprunghöhe und -weite bei Sprungwürfen zu den o.a. Brüchen im Fußbereich. Verantwortlich dafür war z.B. das Anschlagen der Beine und Füße an die aufgestellten Hindernisse, die darüberhinaus keine ausreichende Abpolsterung besaßen.

Wie aus der Abbildung neun hervorgeht, kann es - insbesondere bei sprungstarken Rückraumspielern - in der Landephase nach einem Sprungwurf durch einen Aufsprung auf den äußeren Rand des gleichzeitig adduzierten und supinierten Fuß des Sprungbeines zu Frakturen des Sprunggelenkes kommen.

Sowohl durch diesen speziellen Bewegungsablauf als auch durch die anatomischen Gegebenheiten dieses stark belasteten Gelenkes, bei dem ja der Malleolus lateralis länger und schwächer als der Malleolus medialis ist und demnach leichter brechen kann, bedingt, fanden sich alle acht von uns erhobenen Sprunggelenksfrakturen am linken Außenknöchel von rechtshändigen Rückraumspielern. Diese waren darüberhinaus noch in der Sprungphase, also während sie sich in der Luft befanden, gefoult worden, so daß ein normaler Aufsprung nicht mehr möglich gewesen war.

Luxationen bzw. Subluxationen betrafen fast ausschließlich das obere Sprunggelenk. In drei von fünf Fällen, die das Kniegelenk betrafen, handelte es sich jeweils um habituelle Patellaluxationen. Hier wurden zwar immer Stürze auf das Knie (in zwei von drei Fällen handelte es sich um Torwarte) als auslösender Faktor genannt, jedoch dürfte es sich auch bei diesen Fällen um eine dysplastische Fehlentwicklung des lateralen Femurkondylus handeln. Die Reposition der luxierten Patella konnte, wenn sie nicht schon spontan bei der Streckung des Beines erfolgte, von den Spielern selbst vorgenommen werden.

Die weitaus größte Gruppe an Verletzungen der unteren Extremitäten entfällt mit insgesamt 40%, wie schon bei den oberen Extremitäten festzustellen war, auf die Distorsionen mit all ihren Abstufungen.

Daß bei den Distorsionen der unteren Extremitäten das Kniegelenk und das obere Sprunggelenk besonders häufig betroffen waren, erklärt sich aus der anatomischen Konstruktion dieser beiden Gelenke und der besonderen Beanspruchung durch die sich im Handball ergebenden Situationen.

So fanden sich in der Analyse des Verletzungsvorganges zahlreiche Distorsionen des oberen Sprunggelenkes nach Sprungwürfen (Abb.9) sowie nach Fallwürfen (Abb.11). Der Traumatisierungsvorgang erklärt sich in beiden Situationen durch eine relative Abknickbewegung des Körpers gegenüber dem feststehenden Fuß, der bei diesen Aktionen häufig in Innenrotation, Adduktion und Supination gehalten wird.

In zwei Fällen fand sich eine Distorsion mit einer Überdehnung des Lig. deltoideum; bei diesen Spielern handelte es sich um Torwarte, bei denen eine fehler-

hafte Fußhaltung bei der Abwehr zu diesen Distorsionen geführt hatte.

Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, daß von den untersuchten Spielern 43 mehrmalige Distorsionen angaben. Von diesen wiederum nannten sechs Spieler fünf und mehr dieser Verletzungen.

Ein weiteres großes Kontingent der von uns untersuchten Verletzungen bestand aus Rupturen von Bändern und Sehnen am Knie- und Sprunggelenk.

Isolierte Bandverletzungen des Kniegelenkes waren in unserem Untersuchungsgut mit acht Fällen = 5% relativ selten; allerdings gab es in 11% der Fälle die Kombination der Zerreißung des medialen Kollateralbandes, einen Ab- oder Einriß des Innenmeniskus und Verletzungen des Kreuzbandapparates.

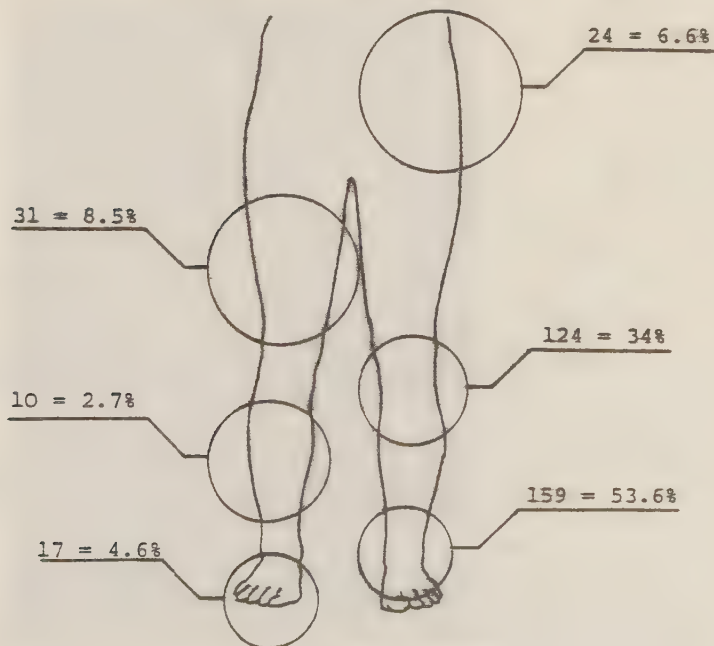
Dieser Verletzungsmechanismus ergibt sich einerseits aus der anatomischen Beschaffenheit des Kniegelenks, andererseits aus entstehenden Spielsituationen beim Fallwurf (Abb.11 u. 12) und bei der Fußabwehr des Torwarts (Abb.2 u. 3).

Die bei Hallenhandballspielern sehr seltene Achillessehnenruptur trat bei einem Spieler gleich zweimal innerhalb von nicht einmal drei Monaten auf. In diesem Fall ließ sich eindeutig ermitteln, da auch dieser Spieler zu den sog. "Schlüsselspielern" im Konzept seines Trainers gehörte, daß entgegen dem ärztlichen Rat das Training verfrüht wieder aufgenommen worden war.

Die Muskelverletzungen der unteren Extremitäten bestanden zum größten Teil aus Prellungen der Oberschenkelmuskulatur - sehr häufig durch gegnerisches Foulspiel hervorgerufen - sowie aus einigen Zerrungen bzw. Muskelfaserrissen der für Spurts und Schnellkraft verantwortlichen Muskulatur.

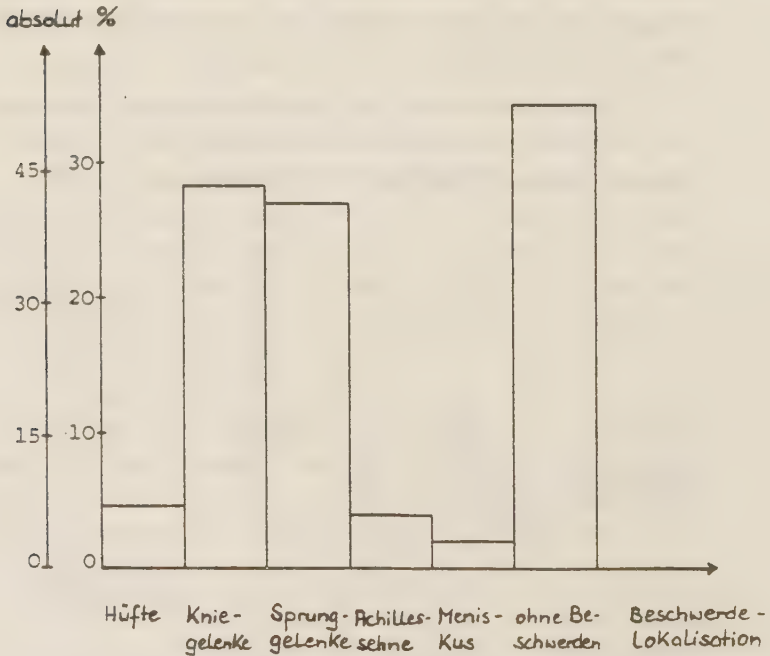
Mehrere Spieler (unter ihnen waren die Torwarte überrepräsentiert) litten unter Zerrungen im Bereich der Adduktoren, bedingt zumeist durch mangelnde Aufwärmarbeit vor dem Spiel.

Die folgende Abbildung 23 gibt einen Gesamtüberblick über die auf die einzelnen Abschnitte der unteren Extremitäten entfallenen Verletzungen (n = 365).



2 Auswertung der Angaben über Beschwerden

In der folgenden Tabelle werden die Angaben der Spieler über Beschwerden in den unteren Extremitäten, die sie während und/oder nach dem Handball verspürten, nach ihrer jeweiligen Lokalisation dargestellt.



Tab.13: Darstellung der Beschwerdelokalisation von $n = 101$ Handballspielern mit Beschwerden in der unteren Extremität während und/oder nach dem Sport

Insgesamt ließen sich bei 100 Spielern Beschwerden in den unteren Extremitäten im Zusammenhang mit der Ausübung ihres Sportes ermitteln.

Bei 82 Spielern traten die Beschwerden nur vereinzelt

und auch mit wechselnder Intensität auf, während 18 Spieler nach jedem Spiel bzw. Training mehr oder weniger lang andauernde Schmerzen verspürten.

Die Beschwerden im Bereich der Hüfte bzw. auch der Leiste ließen sich auf Prellungen in der Trochantergegend sowie auf Muskel- und Sehnenverletzungen zurückführen. Die Tatsache, daß hiervon fast ausnahmslos Torwarte und Kreisläufer betroffen waren, läßt den Schluß zu, daß auch überzogene Abduktionsbewegungen als Ursache in Frage kommen.

Die Schmerzen und Beschwerden vieler Spieler in den Kniegelenken hatten häufig ihre Ursache in Stürzen auf dieses Gelenk. Die folgende Abbildung zeigt einen typischen Verletzungshergang.



Abb.23: Typischer Verletzungsmechanismus durch Foulspiel und nachfolgenden Sturz auf das Knie

Betroffen von solchen Verletzungen waren besonders die Kreisläufer und von diesen in noch stärkerem Maß diejenigen, die auf eine schützende Bandage verzichteten.

Es fanden sich in unserer Untersuchung 15 Spieler, die ihre Beschwerden nach Gelenkverletzungen mit und ohne Beteiligung des Bandapparates entwickelt hatten. Ebenso gaben auch die Spieler mit ein- oder beidseitigen Meniskektomien ($n = 6$) Beschwerden unterschiedlicher Intensität und Dauer an. Diese Spieler waren durchweg über 34 Jahre alt; ihnen waren die Menisken nach rezidivierenden Einklemmungserscheinungen und erfolgloser konservativer Therapie entfernt worden.

Kasuistik:

Der Spieler Klaus B., 42 Jahre alt, 28 Jahre Spielpraxis, zeigte bei der Untersuchung erhebliche Druck- und Bewegungsschmerzen beider Kniegelenke; in diesem Fall ließ sich eine ausgeprägte Arthrosis deformans auch röntgenologisch verifizieren.

Obwohl die Beschwerden schon seit mehreren Jahren bestanden und trotz des Wissens um den Zustand seiner Kniegelenke, ließ er sich nicht davon überzeugen; seine Sportlaufbahn zu beenden.

Diejenigen Spieler, welche bevorzugt in Rückraum und Aufbau spielen, stellten in unserer Untersuchung mit 64% das Gros der Spieler mit Sprunggelenkbeschwerden. Hier handelte es sich weitgehend um Beschwerden, die, wie schon zuvor erwähnt, aus Verletzungen der Sprunggelenke resultierten, aber auch durch zum Teil unphysiologische Trainingsbelastungen hervorgerufen wurden.

Beschwerden im Bereich des Achillessehnenansatzes im Sinne einer Achillodynie mit geringer Verdickung und Druckschmerzhaftigkeit über der Sehne sowie Schmerzen beim Abrollen des Fußes fanden sich bei sechs Spielern, die lange Zeit auf Betonboden gespielt hatten, bei sechs Spielern, die lange Zeit in Hallen mit Betonboden gespielt oder trainiert hatten.

3 Untersuchungsbefund im Bereich der Hüfte und der unteren Extremitäten

Die Messungen der Beinumfangs ergaben für den Oberschenkel (gemessen wurde 20 cm oberhalb des medialen Kniegelenkspaltes) Werte zwischen 41 cm und 53 cm, im Mittel von 48 cm. Der durchschnittliche Unterschenkelumfang (gemessen 15 cm unterhalb des medialen Kniegelenkspaltes) lag bei 37 cm mit einer Spannweite von 34 cm bis 41 cm. Auffällige Unterschiede zwischen dem Sprungbein und dem anderen Bein waren nicht zu verzeichnen.

Bei der Inspektion der Hüftregion fiel der schon im Abschnitt II c 3 beschriebene Beckenschiefstand bei den festgestellten Skoliosen der Wirbelsäule auf.

Zwölf Spieler klagten bei der Palpation über Druckschmerzhaftigkeiten im Bereich des trochanter major bzw. der bursa trochanterica; unter diesen Spielern waren die Torwarte und Kreisläufer mit 9 Spielern überrepräsentiert.

Die Funktionsprüfung der Hüftgelenke erfolgte um alle drei Achsen der Gelenkbeweglichkeit, hierbei ergaben sich bei einem Torwart erhebliche Reibegeräusche in der rechten Hüfte bei Beugung und Rotation; anam-

nestisch nannte er zahlreiche Stürze auf dieses Gelenk und dadurch bedingte Knochenabsplitterungen.

Eine Einschränkung der Außenrotation fand sich bei zwei Spielern auf der rechten Seite um 15 Grad bzw. 20 Grad und bei einem Spieler um 15 Grad auf der linken Seite. Bei einem weiteren Spieler fanden wir eine Verminderung der Beugungsfähigkeit um 20 Grad auf der linken Seite, darüberhinaus war die Außenrotation schmerzhaft.

Weitere Schmerzen bei den Funktionsprüfungen, häufig in der Leistengegend zu lokalisieren, ließen sich durch Zerrungen im Bereich der Adduktorenansätze erklären.

Die Beine bzw. die Kniegelenke zeigten inspektorisch bei vier Spielern ein ausgeprägtes Genu varum und in zwei Fällen ein Genu valgum. Weiterhin fanden wir bei unseren Untersuchungen bei neun Spielern (= 6%) erhebliche Schwellungen im Bereich des Hoffa'schen Fettkörpers und der tuberositas tibiae; diese waren zum Teil druckschmerzhaft und mit einer teils fluktuierenden, teils etwas eleastischeren Masse angefüllt.

Diese Auffälligkeiten zeigten sich zu 90% bei Kreisläufern und Torwarten.

Bei einem Spieler ließ sich im Bereich der Ursprungssehne des M. gastrocnemius ein prallgefülltes Ganglion palpieren.

Ein Spieler gab in der Anamnese an, vor mehreren Jahren einen freien Gelenkkörper im linken Kniegelenk gehabt zu haben, der dann, als die Beschwerden zunahmen, operativ entfernt wurde.

Eine Verdickung der Kapselumschlagfalten auf den Femurkondylen ließ sich bei sieben Spielern feststel-

len, bei diesen kam dann in verschiedenen Fällen noch eine mäßige Atrophie des M. quadrizeps bzw. des M. vastus medialis hinzu. In diesen Fällen zeigte sich auch bei den Funktionsprüfungen der Kniegelenke eine Druckschmerzhaftigkeit über dem inneren und äußeren Gelenkspalt. Beim Vorliegen von positiven Meniskuszeichen (Steinmann I, II sowie des Bragardschen und Böhlerschen Zeichens) versuchten wir bei unserer Untersuchung unter Zuhilfenahme des Apley-Distraktions- bzw. des Apley - Grinding - Tests eine Unterscheidung zwischen Meniskusverletzungen und Verletzungen des Kapselbandapparates zu treffen. Damit ließ sich bei elf Spielern ein Meniskusschaden als wahrscheinlich annehmen.

Weitere Schmerzstellen im Bereich des Bandapparates fanden sich bei 69% der insgesamt 34 Spieler, die schon zuvor in der Anamnese Verletzungen dieser Strukturen angegeben hatten.

Die Funktions- und Stabilitätsprüfung der Patella zeigte eine Reihe von pathologischen Befunden. Beim Verschieben der Patella in ihrem Gleitlager zeigte sich - außer bei den schon zuvor erwähnten drei Fällen von habitueller Luxation - eine erhebliche Verstärkung der Verschieblichkeit bei sieben Spielern auf der linken und sechs Spielern auf der rechten Seite. Bis auf zwei Fälle ließ sich die Verschiebung nach lateral durchführen. Während dieser Verschiebewegung wurde einmal über Schmerzen auf beiden Seiten und in einem anderen Fall über Schmerzen auf der rechten Seite geklagt. Bei drei Spielern war die Verschieblichkeit nach allen Richtungen stark eingeschränkt. Unter der Prüfung der Verschieblichkeit traten mehr oder minder starke Reibegeräusche unter der Patella in zwölf Fällen - wobei elfmal beide Sei-

ten betroffen waren - auf; hierbei wurden von sieben Spielern noch zusätzliche Schmerzen bei der Beugung im Kniegelenk bzw. bei Druck auf die Patella angegeben.

Diese Symptome waren in allen Altersklassen zu finden; dies ist insofern auch nicht weiter verwunderlich, da eine Chondropathia patellae oft auch schon in jüngerem Alter gefunden wird; ebenso ist ein Auftreten nach traumatischen Schädigungen des Kniegelenks möglich.

Bei den Stabilitätsprüfungen der Kniegelenke wurde die Festigkeit des Seiten- und des Kreuzbandapparates überprüft.

So fand sich bei neun Spielern eine Aufklappbarkeit des Gelenks nach lateral oder medial; das vordere Schubladenzeichen war in einer schwachen bis mittleren Ausprägung bei sieben, das hintere Schubladenzeichen bei acht Spielern (darunter bei zwei Spielern stark) auslösbar. Die Prüfung der Rotations-schublade in 30 Grad Innenrotation und 15 Grad Außenrotation ergab in einigen Fällen eine geringgradige Rotationsinstabilität; interessanterweise zeigten auch neun Spieler, bei denen bisher keine Verletzungen im Bereich des Kniegelenks angefallen waren, eine Beeinträchtigung ihrer Kniegelenkstabilität bei der Untersuchung.

Zum Schutz ihrer Knie trugen von den untersuchten Spielern 15 einen oder zwei Knieschoner. In erster Linie war dies bei Kreisläufern zu beobachten, aber auch vier Rückraumspieler schützten und stabilisierten das Knie ihres Sprungbeins mit einer elastischen Binde.

Bei der Beurteilung der Fußformen beobachteten wir in vier Fällen ein Pes valgus und einmal ein Pes varus.

Die weiteren auffälligen Fußbefunde sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

FUSSFORM	ANZAHL DER SPIELER	
	absolut	%
Platt- bzw. Knickplattfuß	12	7.8
Senkfuß	6	3.9
Spreizfuß	6	3.9
Hohlfuß	2	1.3

Tab. 14: Darstellung der pathologischen Fußformen
von n = 152 Handballspielern

Diese von der Norm abweichenden Fußformen erklären wohl zum größten Teil die bei den Funktionsprüfungen als uns auch sonst berichteten unspezifischen Druckschmerzen und belastungsabhängigen Beschwerden in den unteren Extremitäten, für die sich sonst kein pathologisch-anatomisches Korrelat bei der Untersuchung finden ließ.

Bei der Palpation ließ sich bei zwölf Spielern eine Verdickung der Gelenkkapsel und ein Druckschmerz über dem Außenknöchel des Sprungbeins eruieren. Diese Befunde standen häufig im Zusammenhang mit noch nicht lange zurückliegenden Verletzungen der Sprunggelenke.

Ferner klagten sechs Spieler über Schmerzen im Bereich des Achillessehnenansatzes.

In allen Fällen, bei denen in der Anamnese keine Verletzungen der Sprunggelenke bzw. der Füße zu verzeichnen gewesen waren, fanden wir - vor allem im Seitenvergleich - keine Unterschiede bei Dorsal- und Plantarflektion sowie bei Pronation und Supination. Die hier aufgefallenen Einschränkungen der Beweglichkeit in 15% bzw. die in 5% der Fälle registrierte Instabilität der Bandfestigkeit im oberen Sprunggelenk betraf ausschließlich jene 31 (= 20%) Spieler, die im Verlauf ihrer sportlichen Betätigung drei oder sogar noch mehr Verletzungen dieser Strukturen erlitten hatten.

Zum Schutz ihrer Sprunggelenke trugen elf Spieler Knöchelschoner, vier Spieler davon auf beiden Seiten.

Knöchelhohe Schuhe wurden von 18 Spielern schon seit längerer Zeit während des Trainings und auch beim Wettkampf getragen.

E Diskussion

Wie bereits erwähnt, wollten wir in unserer Untersuchung nicht ausschließlich Spieler der höchsten Spielklassen untersuchen, sondern einen Überblick über die Schädigungen durch Handball in allen Spielklassen gewinnen.

Trotzdem waren unter den von uns untersuchten Spielern mehrere ehemalige Spitzensportler vertreten.

Meistens spielen diese Sportler nach ihrem Ausscheiden aus Spitzenmannschaften eine, häufiger zwei Spielklassen tiefer, weil hier der Trainingsaufwand geringer ist. Durch ihr überdurchschnittliches Können und ihre Erfahrung werden diese Spieler häufig zu zentralen Spielerpersönlichkeiten, die oft ein Spiel allein gestalten können oder müssen. Fällt solch ein Spieler durch Verletzung aus, ist dies für die Mannschaft viel schwerwiegender als in einer Spitzenmannschaft. Aus diesem Grund setzen Trainer, Mitspieler und Vereinsfunktionäre alles daran, ihn zum frühzeitigen Weiterspielen zu bewegen. Daraus resultiert häufig, daß Verletzungen nicht auskuriert werden.

Um eine bessere Vergleichsmöglichkeit zwischen den Ergebnissen der einzelnen Untersuchungen zu erreichen, haben wir die Untersuchungsergebnisse der anderen Autoren mit den Resultaten unserer eigenen Untersuchungen in der auf der nächsten Seite folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Biener n= 561	Jeschke n= 101	Dümmler n= 80	Friederich n= 516	Suva n= 4195	selbst n= 833
Distorsionen	42%	45.5%	66.25%	52%	36%	49%
Kontusionen	8%	7%		8%	24%	-
Luxationen	-	-		4%	4%	7.8%
Frakturen	12%	27.7%	5%	12%	12%	7.8%
Bänder/ Sehnen- verletz.	11%	5.9%	-	7%	-	15%
Muskel- verletz.			-	4%	-	7%
sonstige	27%	14%	12.5%	14%	11%	13.4%

Tab. 15: Übersicht über die Ergebnisse von fünf Handballuntersuchungen und die Resultate unserer eigenen Untersuchung

Kontusionen waren in unserem Untersuchungsgut in so geringem Maße vertreten, daß sie mit den sonstigen Verletzungsarten zusammengefaßt werden konnten.

Die Distorsionen stellten sowohl in den Studien der anderen Autoren als auch bei uns den weitaus größten Anteil der Verletzungen.

An den Händen und Fingern entstehen zahlreiche Distorsionen, Luxationen oder Brüche, die auf fehlerhaftes Ballfangen zurückzuführen sind.

Verletzungen der Handgelenke, vornehmlich des Kahnbeins, entstehen, wenn bei der Landung nach einem Fallwurf oder Sturz die abstützende Hand fehlerhaft gehalten wird. Die dabei nicht selten auftretenden Kahnbeinbrüche (33% der von uns für den Bereich der Hand erhobenen Frakturen) lassen sich häufig vermeiden, wenn die Hand beim Abstützen auswärtsgedreht wird.

Einige Autoren, z.B. HEISS, fordern, die Hand einwärts gedreht zu halten; dem ist entgegenzuhalten, daß bei dieser Haltung der Druck auf das Kahnbein geleitet wird, während bei der Auswärtsdrehung der Druck mehr auf den Gelenkdiskus und die Ulna geleitet wird, wie JUNGMICHEL schon 1962 festgestellt hat.

Aus eigenen Erfahrungen und Beobachtungen müssen wir bemängeln, daß von Seiten der Trainer zu wenig Wert auf eine richtige Fallschulung gelegt wird.

Der Anteil der Bänder- und Muskelverletzungen hingegen war in unserer Untersuchung doppelt so hoch wie in den anderen Arbeiten.

Dieser Unterschied wird sich wohl aus der Tatsache erklären lassen, daß, bedingt durch die Methode der Zusammenstellung der Untersuchungsgruppe, bei manchen Autoren nur diejenigen Verletzungen berücksichtigt wurden, die zum Arztbesuch führten, während wir etliche Verletzungen fanden, die von den Spielern als geringgradig eingestuft und von ihnen selbst behandelt wurden.

Diese Unvernunft und das Unwissen um mögliche Komplikationen und Folgen sogenannter Bagatellverletzungen sind noch weit verbreitet. Es erscheint uns unverständlich, daß den Fingerverletzungen von seiten der Trainer und Spieler so wenig Bedeutung beigemessen wird, wo es sich doch bei den Händen und Fingern um das wichtigste "Handwerkszeug" des Handballspielers handelt.

In den obersten Spielklassen stellen sich die Verhältnisse allerdings ein wenig anders dar. Dort, wo finanzielle Interessen eine größere Rolle spielen, messen die Vereine und die Spieler selbst den Verletzungen eine größere Bedeutung bei.

Daß das Daumengrundgelenk so häufig verletzt wurde, ist dadurch verständlich, daß trotz seiner starken Kapsel- und Bandsicherung der Daumen oft die Hauptwucht eines Traumas abfängt.

Die Grundgelenke des Zeige-, Mittel- und Ringfingers sind durch zusätzliche, untereinander verlaufende Transversalbänder vor Verletzungen besonders geschützt. Neben dem Daumen ist lediglich der Kleinfinger in seinem Grundgelenk anfällig.

Auch die Endgelenke waren selten betroffen. Dies mag an den kurzen Hebelverhältnissen sowie an der zusätzlichen Stabilisierung dieser Gelenke durch die nah einstrahlenden Streck- und Beugesehnen liegen.

Unter den Spielern, die Beschwerden in den Ellenbogengelenken hatten, waren die Torwarte überrepräsentiert. Durch häufige Traumen beim Abwehren scharf

geworfener Bälle - so kann der Torwurf eines wurfstarken Spielers Spitzengeschwindigkeiten bis zu 120 km/h erreichen - mit gestreckten Armen war es bei ihnen zu Belastungsschmerzen in den Humero-Ulnargelenken gekommen. Bei der Beobachtung einiger dieser Torwarte während des Trainings und im Spiel fiel auf, daß sie schon in der Grundstellung, also bevor überhaupt ein Wurf auf das Tor erfolgte, ihre Arme im Ellenbogengelenk gestreckt hielten. Dabei ist es dann nicht verwunderlich, daß es leicht zu extremen Überstreckungen kommen kann. Bei diesen Torwarten handelte es sich ausnahmslos um solche, die in den unteren Klassen spielten. Bei den Torwarten der höheren Spielklassen waren sowohl die Grundstellungsfehler als auch die Beschwerden nicht zu beobachten.

Für die Häufung von Sprunggelenksdistorsionen bei bestimmten Spielern konnten wir nicht eindeutig unterscheiden, ob als Ursache eine angeborene Bindegewebschwäche oder falsche Behandlungsmethoden anzunehmen waren; es drängt sich jedoch gerade in diesen Fällen die Vermutung auf, daß die Spieler nach den Verletzungen zu früh wieder mit dem Sport begonnen haben.

Einige Autoren älterer Veröffentlichungen gaben eine erhöhte Verletzungshäufigkeit für die unteren Extremitäten an, während in den Arbeiten neueren Datums die oberen Extremitäten häufiger betroffen waren.

So nennen z.B. FRIEDERICH u. BIENER (1973) eine Häufigkeit von 55% für die oberen und eine von 34% für die Verletzungen der unteren Extremitäten.

Ähnliche Prozentzahlen fanden sich auch - s. Tab.9 - bei unserer Untersuchung.

Um einen genaueren Überblick darüber zu erhalten, wie sich die auf die einzelnen Spielerpositionen entfallenden Verletzungshäufigkeiten verteilen, wurden der prozentuale Anteil der Spieler nach ihrer jeweiligen Spielposition (s. Tab.7, S.28) und die auf sie entfallenden Prozentanteile aller Verletzungen in Beziehung gesetzt.

Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Spielposition	% der Spieler n = 152	% aller Verletzungen n = 833	Quotient
Kreisläufer	26	37	1.4
Torwart	14	15	1.2
Außenspieler	24	23	1.0
Aufbauspieler	36	25	0.7

Tab.16: Darstellung der Verletzungshäufigkeiten bei den einzelnen Spielerpositionen, bezogen auf ihren prozentualen Anteil an der Gesamtzahl der Spieler

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß die Verletzungshäufigkeit der Kreisläufer am größten ist, gefolgt von der der Torwarte.

Bei der Untersuchung von FRIEDERICH u. BIENER (1973) war erstaunlicherweise der Anteil der Verletzungen der Kreisläufer nur halb so hoch wie bei den Aufbauspielern. Dieses Ergebnis ist von Aufbau und Taktik des Handballspiels her unverständlich, denn gerade die Kreisläufer sind durch ihren geringen Bewegungsradius und die enge räumliche Beziehung zum Gegenspieler besonders gefährdet.

Nach den Ergebnissen unserer Untersuchung ist festzustellen, daß eine langjährige Spielpraxis, häufige Verletzungen sowie auch eine Unterschätzung der Schwere dieser Verletzungen durch die Spieler selber, für die Entwicklung von später auftretenden Beschwerden eine gewisse Kausalität besitzen.

F Schlußfolgerungen

Da auch in unserer Erhebung - wie schon bei TITTEL mit 63% und bei BIENER mit 40% - die Gegnereinwirkung mit 55% als häufigste Verletzungsursache ermittelt wurde, gefolgt von mangelhafter Beherrschung der Technik und fehlender Aufwärmarbeit, halten wir Änderungen im Regelwerk der IHF und in der Trainerausbildung bzw. -Arbeit für erforderlich.

So müssen die Trainer ihre Spieler in verstärktem Maße dazu anhalten, die Gesundheit des Gegenspielers zu achten. Ferner sollten sie auf ständige Vervollkommnung der Techniken, insbesondere bei der Fallschulung, achten.

Bei vielen Trainern wäre außerdem eine Neugestaltung des Trainingsablaufs wünschenswert. Es geht nicht an, daß Spieler in jedem Training bei der Wurfschulung über Stunden die gleichen Bewegungen ausführen. Diese Dauerbelastungen müssen zur Vermeidung von Schäden unterlassen werden.

Beim Sporttraining kann ebenso wie bei kognitiven Lernprozessen die Methode als am effektivsten angesehen werden, die auf dem Prinzip eines ständigen Wechsels von An- und Entspannungsphasen basiert.

Weiterhin müssen die Spieler dazu angehalten werden, für den Schutz der Ellenbogen- und Kniegelenke sowie anderer häufig von Verletzungen betroffener Körperteile durch geeignete Polster oder Bandagen zu sorgen.

Leider sind viele der auf dem Markt befindlichen Bandagen wirkungslos, wie z.B. viele Knieschoner. Sie sollten die tuberositas tibiae und die Außenseite der Kniegelenke bei einem Aufprall auf den Boden

schützen. Die meisten dieser Schoner sitzen aber an der Vorderseite des Kniegelenks und sind somit nahezu wirkungslos. Ebenso verhält es sich bei den Ellenbogenschonern. Auch sie sollten besser die Außenseite des Gelenks schützen als das Olekranon.

Des weiteren muß vor jedem Training und jedem Wettkampf für ein ausreichendes Aufwärmen gesorgt werden, mit dem sich viele Zerrungen der Muskulatur und andere Beschwerden verhindern ließen.

Diese Forderung gilt in besonderem Maße für die Austauschspieler, denn sie haben häufig in der Enge einer Sporthalle nicht die Möglichkeiten eines gezielten Aufwärmens vor ihrem Einsatz, oder es wird in der Hektik des Kampfes schlichtweg vergessen.

Auch müssen Trainer darauf hinwirken, daß die Spieler gerade bei sogenannten "Bagatellverletzungen" den Sportarzt oder einen anderen geschulten Facharzt aufsuchen. Nur dann lassen sich die oft langwierigen Heilungsprozesse solcher nicht behandelter Verletzungsfolgen vermeiden.

Hinzuzufügen ist allerdings, daß für eine optimale Versorgung der Sportler in sportmedizinischer Hinsicht eine vermehrte Hinwendung der Ärzteschaft zu sportmedizinischen Problemen unerlässlich ist.

Auf diesem Sektor wird noch viel auf allen Seiten gesündigt, und es ließ sich auch in unserer Untersuchung eine Bestätigung für die von GROH (Münchener medizinische Wochenschrift 114, Nr.31) schon 1972 gemachte Beobachtung finden, daß Sportler in vielen Fällen zur Dissimulation neigen; der gelenkgeschädigte Sportler hat kein Krankheitsbewußtsein und betreibt trotz teils massiver Gelenkschäden seinen Sport noch viele Jahre. Beispiele fanden wir dafür

nicht nur in den beschriebenen Fallbeispielen, sondern weitaus häufiger.

Schon vor der Aufnahme einer sportlichen Betätigung sollten nicht nur Herz und Kreislauf sowie Lungenfunktion geprüft werden, sondern es muß auch eine sorgfältige Untersuchung der orthopädischen Gegebenheiten beim jungen Menschen erfolgen, um eventuelle Risikofaktoren einer späteren sportlichen Betätigung erfassen zu können.

Nur so kann verhindert werden, daß eine den körperlichen Verhältnissen inadäquate Sportart betrieben und der Grundstock für spätere Schäden gelegt wird. Dazu ist aber ebenso wie zur Behandlung von Sport-schäden und Sportverletzungen eine genaue Kenntnis der Bewegungsabläufe und Gefahren der jeweiligen Sportart notwendig.

Ferner muß die Zusammenarbeit von Sportärzten und den jeweiligen Trainern verbessert werden. Der Arzt muß den Trainer eingehend über mögliche Gefahren der Sportart und der einzelnen Bewegungselemente aufklären und gegebenenfalls darauf drängen, daß erlittene Verletzungen vollständig auskuriert werden. Darüberhinaus sollte der Arzt nicht nur beim Wettkampf zugegen sein, sondern auch ab und zu beim Training, sonst bleiben ihm oft die Ursachen für viele Schäden und Beschwerden verborgen.

Des weiteren sollten Verein oder Verband ihre Spieler veranlassen, sich mindestens einmal jährlich gründlich sportärztlich untersuchen zu lassen, um bei Feststellung von Schäden für eine rechtzeitige Behandlung oder gar bei stärkeren Schäden für eine zeitige Beendigung der Sportlaufbahn bzw. für einen Wechsel der Disziplin zu sorgen.

Wir halten es zudem für unbedingt erforderlich, daß im Hallenhandball einige Regeln neu formuliert bzw. neu interpretiert werden.

Ein schärferes Vorgehen gegen vorsätzliche, den Gegner auf das Größte gefährdende Fouls erscheint uns als dringend geboten.

Die Abbildungen 24 - 26 zeigen exemplarisch einige dieser Regelwidrigkeiten.



Abb.24

Auf ihnen ist klar ersichtlich, daß das Foul nicht mehr aus einer Spielsituation - wie z.B. beim Kampf um den Ball - heraus geschieht, sondern es nur noch darum geht, den Gegner um jeden Preis am Erfolg zu

hindern, selbst wenn dadurch schwerste Verletzungen passieren können.



Abb. 25

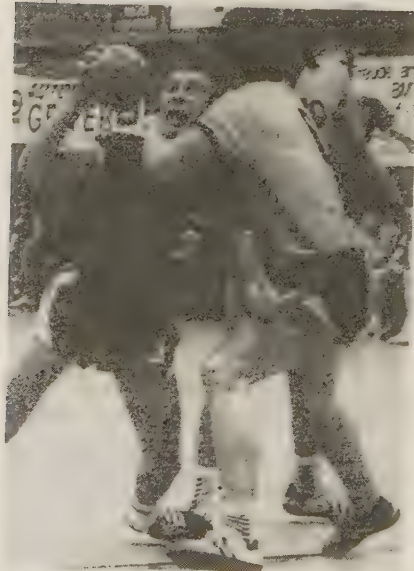


Abb. 26

Nach bisheriger Regelauslegung werden die hier abgebildeten Fouls - wenn überhaupt - durch Ausschluß des foulenden Spielers für zwei Minuten und Freiwurf oder Siebenmeter für die gegnerische Mannschaft oder nur mit Freiwurf (oder Siebenmeter) geahndet.

Wenn solche Tätlichkeiten die so oder in ähnlicher Weise häufig vorkommen, wie beim Fußballspiel z.B. mit Ausschluß des Spielers für den Rest des Spiels und einer eventuellen Sperre für die nächsten Spiele bestraft würden, wären solche Bilder eine Seltenheit, andererseits würde dadurch dem Hallenhandball nichts von seiner Dynamik und kämpferischen Komponente genommen.

Diese in den letzten Jahren zu beklagende Entwicklung zur Brutalität muß unterbunden werden, und dies ist unseres Erachtens nur durch Regeländerungen auf Seiten der Internationalen Handball Federation (IHF) möglich.

Bis dies geschehen ist, sollten die Schiedsrichter - wie auf internationaler Ebene bereits in der letzten Zeit zu beobachten war - zu einem harten Durchgreifen und einer engen Regelauslegung angehalten werden.

Bei Berücksichtigung dieser Punkte wären nach unserem Dafürhalten viele Schäden der Spieler am Haltings- und Bewegungsapparat zu vermeiden.

G Zusammenfassung

Es wurden in dieser Untersuchung 152 Handballspieler aus verschiedenen Spielklassen auf erlittene Verletzungen und Beschwerden am Haltungs- und Bewegungsapparat hin befragt. Diese Befragung wurde ergänzt durch eine orthopädische Untersuchung der Spieler.

Von den insgesamt 833 Verletzungen betrafen die oberen Extremitäten 468, die unteren Extremitäten 365 und die Wirbelsäule lediglich eine.

Als Verletzungsursachen wurden ermittelt: 55% durch Einwirkung der Gegenspieler, 25% aufgrund unzureichender Beherrschung von Wurf-, Fang- und Falltechniken sowie 7% aufgrund der Beschaffenheit des Hallenbodens. 13% ließen sich nicht eindeutig zuordnen.

Die am häufigsten verletzten Spieler waren die Kreisläufer. Torwarte und Außenspieler waren nahezu gleich häufig betroffen, während der Verletzungsanteil der Aufbauspieler nur halb so hoch war wie der der Kreisläufer.

101 Spieler gaben Beschwerden während oder nach dem Training bzw. Spiel in den oberen Extremitäten an, 100 in den unteren Extremitäten und 27 an der Wirbelsäule.

Bei den Untersuchungen wurden mannigfaltige Auffälligkeiten und Veränderungen gefunden; diese betrafen meist die Stellung und Beweglichkeit der Finger-, Knie- und Sprunggelenke.

Schließlich wurden die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen mit denen anderer Autoren verglichen. Ferner wurden Hinweise zur Prophylaxe von Verletzun-

gen und Schäden am Haltungs- und Bewegungsapparat gegeben.

H Literaturverzeichnis

- Arnold A., Hrsg. : Lehrbuch der Sportmedizin
Barth Verlag
Leipzig 1960, 2.Auflage
- Biener K., Friederich H. : Sporthygienisches Profil des Handballspielers
Sportarzt und Sportmedizin
26.Jg., 1975, Heft 1
Seite 22 - 25
- Brauer B.M. : Die häufigsten Schäden und Verletzungen beim Handball
aus: "Handballwoche", Organ des Handballverbandes der DDR, 1977, Heft 9
- Breitner B. : Sportschäden und Sportverletzungen
Enke Verlag
Stuttgart 1953, 2.Auflage
- Cotta H. : Orthopädie. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch
Thieme Verlag
Stuttgart 1978
- Das große Buch vom Sport : Eine Darstellung der Sportarten in Übungsmethodik und Training, Technik und Taktik, Wettkampfbestimmungen und internationale Regeln
Deutscher Bücherbund
Freiburg i.Br. 1968

- Debrunner H.U. : Orthopädisches Diagnostikum
Thieme Verlag
Stuttgart 1978, 3.Auflage
- Dümmler B., Biener K. : Unfälle im Studentensport
Sportarzt und Sportmedizin
20.Jg., 1969, Heft 6 u. 7
Seite 243 - 250, 289, 290
- Ehricht H.G., Passow G. : Achillodynie - Achilles-
sehnenruptur
Medizin und Sport, 1972
Heft 12, Seite 333 - 340
- Flautner L. : Verletzungen des Schulter-
gürtels und der oberen Ex-
tremitäten beim Handballspiel
Sportarzt und Sportmedizin
21.Jg., 1970, Heft 8 u. 9
Seite 192 - 197 u. 216 - 218
- Friederich H., Biener K. : Handballsportunfälle
Sportarzt und Sportmedizin
24.Jg., 1973, Heft 10
Seite 246 - 249
- Groh H., Baumann W., Thös F.R. : Zur Analyse von
Bewegungsabläufen im Sport
Sportarzt und Sportmedizin
17.Jg., 1966, Heft 8
- Groh H., Weinmann E.L. : Über die am Kniegelenk
auftretenden Kräfte
Sportarzt und Sportmedizin
16.Jg., 1965, Heft 16
Seite 100 - 104

- Groh H. : Sportmedizin
Enke Verlag
Stuttgart 1962
- ders. : Sportschäden am Bewegungs-
apparat, insbesondere an der
Wirbelsäule
Münchener Medizinische Wochen-
schrift, 114.Jg., 1972, Nr.31
Seite 1377 - 1383
- Heidensohn P. : Zur Diagnose und Behandlung
von geschlossenen Fingerge-
lenkverletzungen bei Sport-
lern
Sportarzt und Sportmedizin
23.Jg., 1972, Heft 8
Seite 198 - 208
- Heipertz W. : Sportmedizin. Einführung für
Ärzte, Trainer, Studenten und
Sportler
Thieme Verlag
Stuttgart 1972, 4.Auflage
- Heiss F., Hrsg. : Praktische Sportmedizin
Enke Verlag
Stuttgart 1964
- Hess H. : Bagatellverletzungen bei
Mannschaftsspielern
Sportarzt und Sportmedizin
24.Jg., 1973, Heft 12
Seite 277 - 282

- ders. : Die geschlossenen Sportverletzungen des Kniegelenkes
Sportarzt und Sportmedizin
20.Jg., 1969, Heft 2,
Seite 51 - 56
- ders. : Diagnostik und Behandlung
häufiger Schultergelenkver-
letzungen
Sportarzt und Sportmedizin
20.Jg., 1969, Heft 2 u. 3
Seite 56 - 61 u. 106 - 110
- Hohmann G. : Handbuch der Orthopädie
Hackenbroch M. Thieme Verlag
Lindemann K. Stuttgart 1957 - 1961
Hrsg. Band 1,2,3,4.1,4.2
- Hollmann W., Hettinger Th. : Sportmedizin - Arbeits-
und Trainingsgrundlagen
Schattauer Verlag
Stuttgart - New York 1976
- Hort W., Biehl G. : Die Bandverletzungen des
oberen Sprunggelenkes
Sportarzt und Sportmedizin
24.Jg., 1973, Heft 9
Seite 201 - 206
- Hort W. : Die subkutanen Sehnenruptu-
ren und die knöchernen Ab-
rißfrakturen
Sportarzt und Sportmedizin
26.Jg., 1975, Heft 11
S. 235 - 240

- Idelberger K. : Lehrbuch der Orthopädie
Springer Verlag
Berlin 1978, 3.Auflage
- Jeschke J. : Die chronischen Schäden am
Bewegungsapparat der Hand-
ballspieler.
in: Cermak: Symposium Hand-
ball anlässlich der V. Welt-
meisterschaft im Hallenhand-
ball 13. - 14.4. 1964 in Prag
- Jungmichel D. : Die Distorsion im Sprung-
gelenk - eine häufige Ver-
letzung beim Sprung- und
Fallwurf beim Handballspiel
Medizin und Sport, 1963,
Heft 3, Seite 21 - 24
- ders. : Schädigung des Bewegungs-
apparates beim Handballspiel
durch falsche Technik
Medizin und Sport, 1965,
Heft 5, Seite 121 - 124
- Kruhl E., Stimming W. : Typische Fingerverletzun-
gen beim Ballspielen
Monatsschrift für Unfall-
heilkunde
67.Jg., 1964, Heft 11
Seite 478 - 482

- Liljedahl S.-O., Gillquist J. : Innere Verletzungen des Kniegelenkes bei Sportlern
Münchner Medizinische Wochenschrift, 114.Jg., 1972, Heft 31, Seite 1371 - 1376
- Märker K. : Die Sportunfälle im Bezirk Rostock in den Jahren 1956 - 1966
Medizin und Sport, 1968, Heft 1
- Oblak O., Tilscher H. : Zur Ursache und Prophylaxe von Schäden am Stütz- und Bewegungsapparat durch Leistungssport
Sportarzt und Sportmedizin 25.Jg., 1974, Heft 5
Seite 101 - 106
- Pidermann G. : Sportverletzungen und Schäden des Bewegungsapparates
Verlag Dr. Wander
Bern 1958
- Prokop L. : Einführung in die Sportmedizin. Für Ärzte, Sportler und Übungsleiter
G. Fischer Verlag
Frankfurt a.M. 1976
- Reclam's Sportführer : Verlag Philipp Reclam jun.
Stuttgart 1971

- Schneider P.G. : Orthopädische Probleme des Leistungssportes
Münchner Medizinische Wochenschrift, 112.Jg., 1970, Heft 11, Seite 452 - 463
- Schoberth H. : Sportmedizin. Ein Handbuch
G. Fischer Verlag
Frankfurt a.M. 1977
- ders. : Die Untersuchung der Bewegungsorgane
in: Chirurgie der Gegenwart,
Bd. V, Kap.15
Verlag Urban u. Schwarzenberg, München 1977
- Stein H., Federhoff E. : Handball
Sportverlag Berlin (DDR)
1975, 4.Auflage
- Tittel K., Schaetz P., Hagen D. : Zur Ätiologie, Diagnostik, Therapie und Prophylaxe von Verletzungen und Fehlbelastungsschäden bei Hallenhandballspielern
Medizin und Sport, 14.Jg., 1974, Heft 2, Seite 46 - 57
- Wolf G., Tittel K. et al. : Statistische Analyse über Ursachen, Lokalisationen und Arten häufiger bei Training und Wettkampf aufgetretener Verletzungen und Fehlbelastungsschäden im

Hallenhandball

Medizin und Sport

14.Jg., 1974, Heft 3

LEBENS LAUF

Name: Bernd Kalberlah

Geburtstag: 13. Oktober 1946

Geburtsort: Magdeburg

Abitur: 7. Juni 1967
am Martino - Katharineum, Gymnasium für
Jungen in Braunschweig

Wehrdienst: 3. Juli 1967 - 31. Dezember 1968
in Lüneburg und Hamburg im Sanitätswesen

Krankenpflege: 1. Januar 1969 - 30. April 1969
in den Städtischen Krankenanstalten Braun-
schweig

Studium: 1. Sommersemester 1969 - Wintersemester
1970/71 Studium der Psychologie an der
Technischen Universität Braunschweig
und an der Universität Köln
2. Seit dem Sommersemester 1972 Studium
der Medizin an der Universität Düssel-
dorf

Zur Zeit: Absolvierung des 3. Klin. Studienabschnittes
(Praktisches Jahr) bis zum 28. März 1980

LEBENS LAUF

Am 30. Oktober 1947 wurde ich als Sohn der Eheleute Helmut und Helga Bartens, geb. Balkenhol in Wuppertal - Elberfeld geboren.

Im April 1954 wurde ich in die Volksschule in Wuppertal eingeschult, von der ich dann im April 1958 auf das Staatliche Naturwissenschaftliche Gymnasium überwechselte. Dort bestand ich im Juli 1967 mein Abitur.

Mit Beginn des Wintersemesters 1967/68 nahm ich ein Soziologiestudium an der Universität Münster auf, welches ich im Oktober 1972 mit der Diplomprüfung abschloß.

Ein Verkehrsunfall im Januar 1973 bedingte mehrere langwierige Krankenhausaufenthalte, wodurch die Aufnahme einer beruflichen Tätigkeit als Dipl.-Soziologe nicht möglich war.

Nach meiner Genesung nahm ich im Sommersemester 1975 mein Medizinstudium an der Universität Düsseldorf auf.

Dort habe ich im September 1977 meine ärztliche Vorprüfung bestanden und im September 1978 die 1. ärztliche Prüfung.

